metecno
The Specialist



Manual Técnico

Aislamiento Térmico Construcción GLAMET®

Manual técnico

Este manual se ha realizado para ayudarles en la utilización del panel **GLAMET® A42-P1000-G4 GLAMET® FRIGO**, **GLAMET® CLEAN**, **GLAMET® Cal 26/Inox**, **GLAMET® LV**.
Antes de utilizar el producto les aconsejamos emplear un poco de su tiempo leyendo atentamente este manual, que además les servirá para refrescar sus conocimientos técnicos y también operativos.

El manual está dividido en diferentes partes identificadas por un número, las cuales están subdivididas en capítulos ordenados numéricamente.

Para cualquier información adicional o sugerencia favor de comunicarse:
Metecno S.A. DE C.V.
Av. Mesa de León No 16, KM 28.5 Carretera Querétaro San Luis Potosí,
Parque Industrial Querétaro, Santa Rosa Jáuregui, CP 76220 – Querétaro.
Tels: (442) 2.29.53.00
Fax: (442) 2.40.90.66
E-mail: soporte_tecnico@metecnomexico.com

ÍNDICE

1. GENERALIDADES

1.1 Composición y uso

GLAMET® A42-P1000-G4 es un panel conformado por dos revestimientos en lámina de acero galvanizado prepintado unidos entre ellos por una capa de aislante de poliuretano en espesores 1", 1.5" y 2".

GLAMET® FRIGO es un panel conformado por dos revestimientos en lámina de acero galvanizado prepintado unidos entre ellos por una capa de aislante de poliuretano en espesores 2.5", 3", 4" y 6".

GLAMET® CLEAN es un panel conformado por dos revestimientos, la cara exterior en lámina de acero galvanizado prepintado y la cara interior en plásticos reforzados de fibra de vidrio (FRP) unidos entre ellos por una capa de aislante de poliuretano en espesores de 3" y 4".

GLAMET® Cal. 26/Inox es un panel conformado por dos revestimientos, la cara exterior en lamina de acero galvanizado prepintado Cal. 26 y la cara interior en acero inoxidable unidos entre ellos por una capa de aislante de poliuretano en espesores de 3" y 4".

GLAMET® LV es un panel conformado por dos revestimientos, la cara externa en lámina de acero galvanizado prepintado y cara interna en papel vinil blanco, unidos entre ellos por una capa de aislante de poliuretano en espesores de 1", 1.5" y 2".

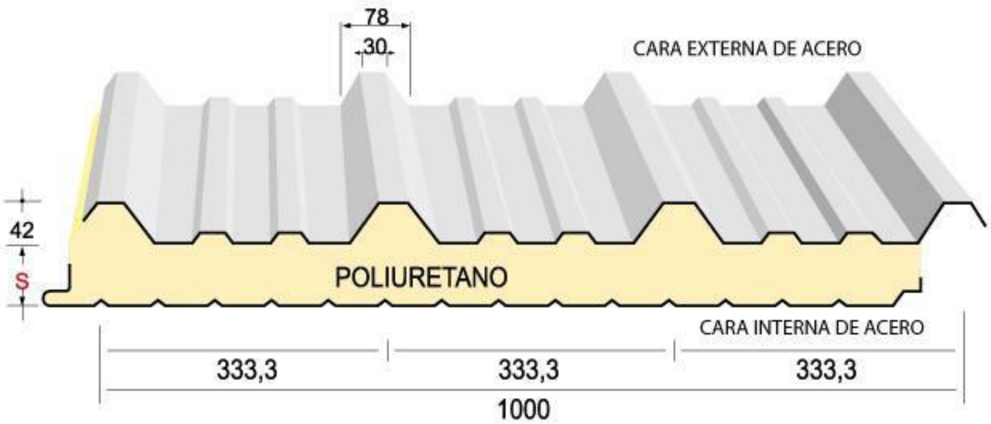
Estos paneles son monolíticos, autoportantes, aislantes, resistentes y ligeros.

Los paneles **GLAMET® A42-P1000-G4**, **GLAMET® FRIGO**, **GLAMET® CLEAN**, **GLAMET® Cal.26/Inox**, **GLAMET® LV** son utilizados como cubiertas de edificios con pendiente ≥ 7%, para pendientes inferiores se debe reevaluar el proyecto, y se instalan sobre cualquier tipo de estructura portante. Adicionalmente, los paneles antes mencionados pueden ser montados verticalmente como elementos de pared.

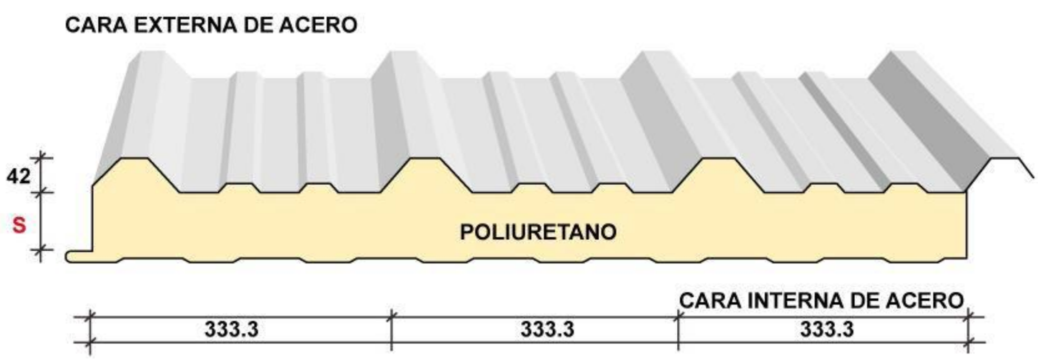
1.2 Estándares dimensionales

Los paneles son producidos en ancho modular de 1000 mm. El largo es en función de las exigencias específicas del proyecto, con longitud mínima de 1.50m a 2.00m dependiendo del producto, y máxima según normas de transporte en carreteras nacionales, transporte marítimo y manipulación. (Fig. 1)

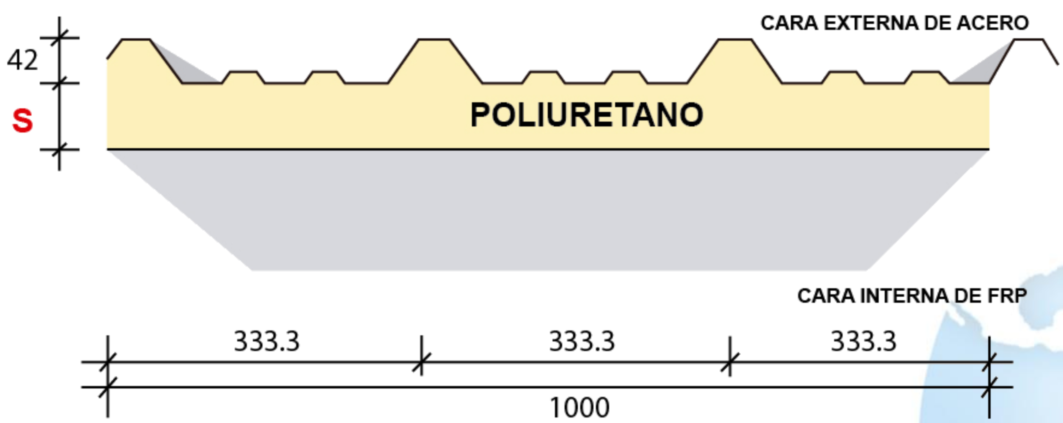
GLAMET® A42-P1000-G4



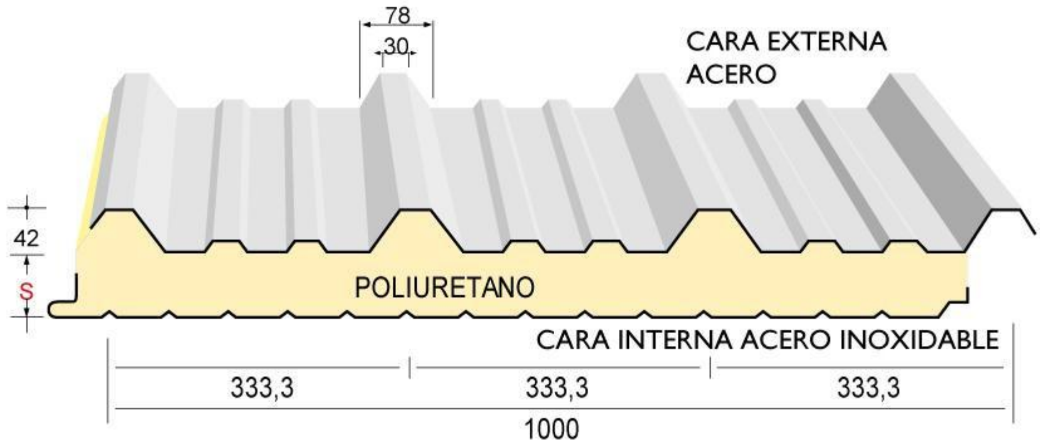
GLAMET® FRIGO



GLAMET® CLEAN



GLAMET® Cal. 26/Inox



GLAMET® LV

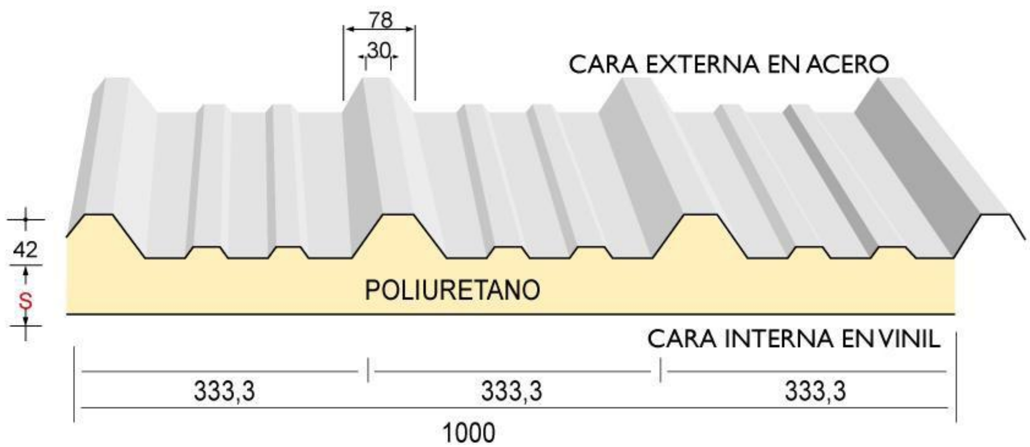


Fig.1

1.3 Características generales

1.3.1 Lado exterior e interior

Acero

Láminas de acero al carbono galvanizado por el proceso de inmersión en caliente según Normas ASTM A525, A653 y A755/A755M.

Acero: Fe E280 de la norma EN 10147 (según ASTM A755/A755M Gr. D).

Espesores nominales: 0.4mm, 0.5mm y 0.6 mm, Calibres 28, 26, y 24 respectivamente.

Límite de Fluencia:	≥ 2600 Kgf/cm^2.
Resistencia a la Tensión:	≥ 52000 psi
Recubrimiento de Zinc:	180 g/m^2 (0.60 Oz/ft^2)
Alargamiento de Rotura:	≥ 16%.
Limite elástico:	≥ 40600 psi
Resistencia al Impacto:	≥ 110 lbf/in
Propiedades químicas:	Acero comercial CS Tipo B. Carbono 0.15%, Magnesio 0.60%, Cobre 0.25%, Níquel 0.20%, y Cromo 0.15%.

Galvanizado: El recubrimiento de Zinc es por el proceso de inmersión en caliente para obtener un galvanizado conforme con la Norma A525.

La lámina es obtenida de la elaboración de rollos de acero prepintado con sistema **Metcolor®** (según la norma UN-EN 10147), en los sistemas de pintado estándar, súper o PVF2.

Laminados Metcolor®	Sistemas de pintado		
Parámetros	Estándar	Súper	PVF2
Descripción	Ciclo a base de poliéster	Ciclo a base de super poliéster y silicón poliéster	Ciclo a base de polivinil de fluoruro (70% Kinar 30 % acrílico)
Tono de acabado / Color (ASTM D2244)	ΔE ≤ 0.5 color claro, ≤ 1.5 medio obscuro y ≤ 2.0 color obscuro	ΔE ≤ 0.5 color claro, ≤ 1.5 medio obscuro y ≤ 2.0 color obscuro	ΔE ≤ 0.5 color claro, ≤ 1.5 medio obscuro y ≤ 2.0 color obscuro
Brillo (ECCA T2, ASTM 523)	20-25 gloss colores claros y 5-10 gloss colores obscuros y un ángulo de 60°	20-25 gloss colores claros y 5-10 gloss colores obscuros y un ángulo de 60°	20-25 gloss colores claros y 5-10 gloss colores obscuros y un ángulo de 60°
Grado de polimerización (ASTM D5402)	≥100 M.E.K	≥100 M.E.K	≥100 M.E.K
Dureza (ECCA T4, ASTM D3363)	≥ 2H	≥ 2H	≥ 2H
Resistencia a la niebla salina (ECCA T4, ASTM B117, B287)	≥ 500 H	≥ 750 H	≥500/750 H
Resistencia al doblez (ASTM D4145)	4 T	4 T	4 T
Resistencia al impacto (ASTM D2794)	≥ 80 lb/in	≥ 80 lb/in	≥ 80 lb/in
Adhesión a la lamina	> 95%	> 95%	> 95%

1.3.2 El poliuretano

Características físicas

Densidad empacada:	40 ±2 kg/m³ (ASTM D1622)
Porcentaje celda cerrada:	≥90% (ASTM D2856)
Resistencia a la compresión al 10%:	≥1.12 kgf/cm² (ASTM D1621)
Resistencia a la tracción:	≥1.76 kgf/cm² (ASTM D1623)
Absorción de agua:	≤0.03 lb/ft²
Promedio de transmisión de agua:	2 perms (ASTM E1646)
Reacción al fuego:	Clase estándar.

Coeficiente de conductividad térmica (λ) de 0.018 W/m°C con una tolerancia de ±0.002 a una temperatura de 24°C que equivale a 0.125 btu x in/h.ft² según normas ASTM C518 y ASTM C1363.

Agente expandente 141B, aprobado para su uso hasta el 2040 según el protocolo de Montreal.

Estabilidad dimensional: ASTM D2126
En condiciones de temperatura a -28°C.
-0.9% Vol. (máximo) a los 3 días
-0.8% Vol. (máximo) a los 14 días

En condiciones de temperatura a 70°C y HR 97%.
+2.6% Vol. (máximo) a los 3 días
+4.6% Vol. (máximo) a los 14 días

Temperaturas de servicio: Mínima – 40°C
Máxima + 80°C

1.3.3 Lado interior (GLAMET® LV)

Papel vinil

Papel vinil VR-10, de alta opacabilidad, color blanco y de 20.0 gr/m².
Adhesivo fabricado con alta resistencia y retardante a la llama.
Reforzado con fibra de vidrio y poliéster hibrido con configuración tridimensional de 20/100mmx20/100mm.
Permeabilidad según norma ASTM E-96 de 0.06 gr/24hr/m²/mm Hg.
Resistencia al pinchazo según norma ASTM C-1136 de 3.7 Julios.
Fuerza de tensión según norma ASTM C-1136 de 6.7 Kg/cm.
Estabilidad dimensional según norma ASTM C-1136 de 0.25 % en relación a la longitud de cambio.
Resistencia baja de temperatura según norma ASTM C-1263, no agrietamiento o deslaminación a 104°C.

Reflexión de la luz según norma ASTM C-523 es del 82%.
Espesor es de 200 micras.
Peso por área es de 88 gr/m².

1.3.4 Lado interior (GLAMET® CLEAN)

FRP

Resinas de Poliéster, reforzado con fibra de vidrio de color blanco
Resistencia al impacto según norma ASTM D-256 de 180 J/m
Resistencia a la Tensión según norma ASTM D-638 de 314 kg/cm²
Resistencia a la Flexión según norma ASTM D-790 de 694 kg/cm²
Coeficiente de Dilatación Lineal según normas ASTM D-696 de 2.5 10mm/mm°C
Dureza BARCOL 30-40
Espesor es de 230 micras
Acabado liso o gofrado
Peso por área es de 35 gr/cm²
Resistencia a Productos Químicos: Ácidos Concentrados 15% (Sulfúrico, Acético, Clorhídrico, Nítrico) sin cambio alguno, Bases (Amoniaco, Sodio) sin cambio alguno, Solventes (Tiner, Gasolina, Acetona, Alcohol) sin cambio alguno.

1.3.5 Lado interior (GLAMET® Cal 26/Inox)

Acero Inoxidable

Láminas de acero 304 con su contenido de cromo-níquel y bajo en carbono, tiene excelentes características de embutido y formado.
Espesores Nominales: 0.5 y 0.6mm Calibres 26 y 24 respectivamente.
Resistencia a la Tensión según normas ASTM D-3759 de 515 MPa.
Esfuerzo de Cedencia: 205 MPa. (ASTM D-3759)
Alargamiento: 40% mínimo a 2" (50.8mm)
Dureza: Rockwell B92 máx.
Propiedades químicas: Carbono 0.07%, Manganeso 2.0%, Fósforo 0.045%, Sulfuro 0.030%, Silicón 0.75%, Cromo 19.5%, Níquel 10.5% y Nitrógeno 0.10%.

1.4 Luces admisibles, trasmisión térmica y peso unitario

GLAMET® A42-P1000-G4

S	K			R			Peso panel kg/m²	W W W (Δ ʃ Δ ʃ Δ ʃ Δ)									W (Δ ʃ Δ)							
Pulg.	kcal/h m² °C	W/m² °C	BTU/ft² h °F	h m² °C/kcal	m² °C/W	ft² h °F/BTU	Cal.26/28	W=kg/m²	60	80	100	120	150	200	250	300	60	80	100	120	150	200	250	300
1	0.57	0.67	0.12	1.74	1.50	8.49	8.75	ʃ =	3.84	3.37	2.97	2.69	2.35	2.08	1.82	1.67	3.44	2.93	2.58	2.37	2.13	1.82	1.61	1.47
1 1/2	0.40	0.46	0.08	2.50	2.17	12.20	9.32	ʃ =	4.25	3.75	3.30	3.00	2.70	2.35	2.10	1.90	3.85	3.30	2.90	2.70	2.40	2.10	1.85	1.65
2	0.33	0.38	0.07	3.03	2.63	14.78	9.70	ʃ =	4.50	3.90	3.50	3.20	2.85	2.45	2.20	2.05	4.05	3.50	3.10	2.85	2.55	2.20	1.95	1.75

GLAMET® FRIGO

S	K			R			Peso panel kg/m²	w w w (Δ ʃ Δ ʃ Δ ʃ Δ)									w (Δ ʃ Δ)							
Pulg.	kcal/h m² °C	W/m² °C	BTU/ft² h °F	h m² °C/kcal	m² °C/W	ft² h °F/BTU	Cal. 26/26	W=kg/m²	60	80	100	120	150	200	250	300	60	80	100	120	150	200	250	300
2 1/2	0,28	0,33	0,06	3,57	3,03	17,42	10,56	ʃ =	5,60	4,85	4,35	3,95	3,55	3,05	2,75	2,49	5,00	4,30	3,90	3,55	3,15	2,75	2,45	2,24
3	0,22	0,25	0,05	4,55	4,00	22,17	11,32	ʃ =	6,20	5,30	4,80	4,35	3,95	3,35	3,05	2,80	5,50	4,70	4,40	3,95	3,45	3,05	2,75	2,45
4	0,18	0,21	0,04	5,56	4,76	27,07	12,08	ʃ =	7,05	6,05	5,45	4,95	4,45	3,80	3,45	3,20	6,20	5,40	4,90	4,45	3,95	3,45	3,05	2,75
6	0,12	0,14	0,02	8,33	7,14	40,65	13,80	ʃ =	7,35	6,95	5,75	5,65	4,59	4,45	3,66	3,33	7,24	6,35	5,53	5,23	4,55	4,06	3,58	2,87

GLAMET® CLEAN

S	K			R			Peso panel kg/m²	w w w Δ ∫ Δ ∫ Δ ∫ Δ									w Δ ∫ Δ							
Pulg.	kcal/h m² °C	W/m² °C	BTU/ft² h °F	h m² °C/kcal	m² °C/W	ft² h °F/BTU	Cal. 26/FRP	W=kg/m²	60	80	100	120	150	200	250	300	60	80	100	120	150	200	250	300
3	0,22	0,25	0,05	4,55	4,00	22,17	12,45	∫ =	2,36	2,36	1,99	1,87	1,74	1,58	1,47	1,38	1,76	1,60	1,49	1,40	1,30	1,18	1,10	1,03
4	0,18	0,21	0,04	5,56	4,76	27,07	12,69	∫ =	2,88	2,61	2,42	2,28	2,11	1,92	1,78	1,67	2,15	1,96	1,82	1,71	1,59	1,44	1,34	1,26

GLAMET® Cal. 26/Inox

S	K			R			Peso panel kg/m²	w w w Δ ∫ Δ ∫ Δ ∫ Δ						w Δ ∫ Δ				
Pulg.	kcal/h m² °C	W/m² °C	BTU/ft² h °F	h m² °C/kcal	m² °C/W	ft² h °F/BTU	Cal. 26/26	W=kg/m²	60	80	100	120	150	60	80	100	120	150
3	0,22	0,25	0,05	4,55	4,00	22,17	12,22	∫=	6,42	5,38	4,69	4,19	3,65	5,31	4,60	4,11	3,75	3,35
4	0,18	0,21	0,04	5,56	4,76	27,07	13,88	∫=	6,92	5,92	5,13	4,61	4,05	6,47	5,54	4,92	4,46	3,96

GLAMET® LV

Espesor Lamina	S	K			R			Peso panel kg/m²	w w w Δ ∫ Δ ∫ Δ ∫ Δ								w Δ ∫ Δ						
Cal.	Pulg.	kcal/h m² °C	W/m² °C	BTU/ft² h °F	h m² °C/kcal	m² °C/W	ft² h °F/BTU	Cal. 26	W=kg/m²	80	100	120	150	200	250	300	80	100	120	150	200	250	300
26	1	0.57	0.67	0.12	1.74	1.50	8.49	6,04	∫ =	2,07	1,85	1,69	1,50	1,31	1,18	1,08	2,01	1,88	1,76	1,59	1,38	1,23	1,13
24	1 1/2	0.40	0.46	0.08	2.50	2.17	12.20	6,42	∫ =	2,40	2,16	1,96	1,75	1,52	1,37	1,24	2,18	2,01	1,91	1,76	1,52	1,38	1,24
22	2	0.33	0.38	0.07	3.03	2.63	14.78	6,80	∫ =	3,00	2,69	2,45	2,20	1,90	1,70	1,55	2,47	2,30	2,17	2,00	1,83	1,67	1,52

Los valores indicados en las tablas corresponden a el claro/luz (∫) permisible con la carga máxima uniformemente distribuida (W). Las longitudes han sido determinadas en ensayos prácticos de modo que garantizan una flecha f<=∫/200 y un coeficiente de seguridad 3 respecto a la carga de ruptura.

METECNO S.A. de C.V. presenta este manual como una guía de en el cual no se responsabiliza del uso que se le dé. Se reserva el derecho de modificar la información sin previo aviso.

1.5 Tolerancias dimensionales.

- Sobre el espesor ± 3 mm
- Sobre el largo ± 5 mm
- Sobre el paso ± 2 mm
- Sobre la escuadra ± 5 mm

1.6 Comportamiento al fuego

La característica prestacional estándar de **reacción al fuego** del panel **GLAMET®A42-P1000-G4**, **GLAMET®FRIGO**, **GLAMET®CLEAN**, **GLAMET®Cal.26/Inox** y **GLAMET®LV** es **Clase 2**.

Sobre solicitud los paneles **GLAMET® A42-P1000-G4** y **GLAMET® FRIGO** pueden ser suministrados con características correspondientes a la **Clase I de reacción al fuego**, para lo cual se realizan las pruebas ASTM-E84 (UL 723, NFPA 255), FM4880, DIM 4102, las cuales han clasificado la espuma **Clase I**; Certificado **Factory Mutual System**.

1.7 Fijaciones

Los paneles **GLAMET® A42-P1000-G4**, **GLAMET® FRIGO**, **GLAMET® CLEAN**, **GLAMET® Cal. 26/Inox** y **GLAMET® LV** instalados en cubierta prevén el siguiente grupo de fijación (Fig.2a): Tornillo autorroscante/autoperforante con cabeza hexagonal o PVC, clip (capelote) de acero prepintado con sello vulcanizado incorporado tipo A42 Cal.18 y arandela en PVC. La longitud de la fijación es en función del espesor del panel.

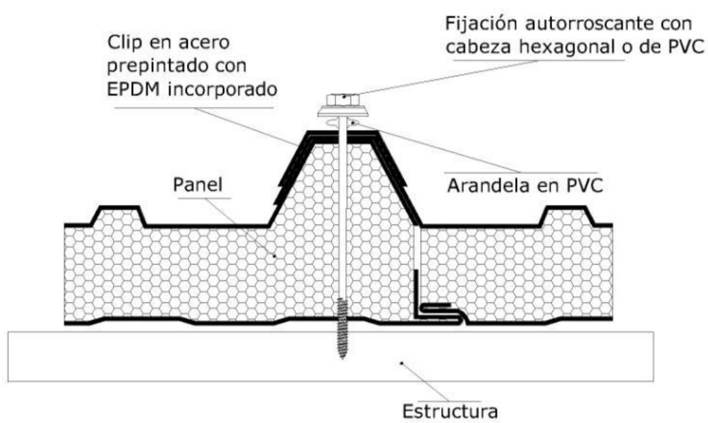


Fig. 2a

Los paneles **GLAMET® A42-P1000-G4**, **GLAMET® FRIGO**, **GLAMET® CLEAN**, **GLAMET® Cal. 26/Inox** y **GLAMET® LV** instalados en pared prevén el siguiente grupo de fijación (Fig.2b): Tornillo autorroscante/autoperforante con cabeza hexagonal o PVC y arandela PVC. La longitud de la fijación es en función del espesor del panel.

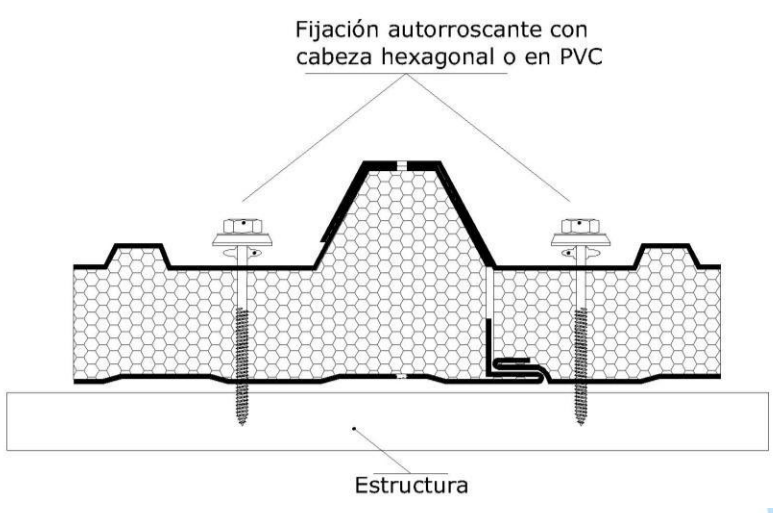


Fig. 2b

Tornillos autorroscantes: Aplicables después de haber realizado el agujero en el panel y sobre el perfil de hierro (corriente) (Fig. 3)  Fig. 3	**Tornillos autoperforantes:** Aplicables directamente, con el solo empleo del taladro con llave de dados, con la ventaja de no solicitar la predisposición del agujero (esp. màx. de agujero 5 mm.) (Fig. 4)  Fig. 4

La fijación de los paneles **GLAMET® A42-P1000-G4**, **GLAMET® FRIGO**, **GLAMET® CLEAN**, **GLAMET® Cal. 26/Inox** y **GLAMET® LV** es tipo **"a la vista"**, con el correspondiente grupo de fijación y la conformación particular de las partes terminales del panel que uniéndose forman un perfecto ensamble con traslape evitando el paso del agua hacia el interior.

Son previstas al menos tres fijaciones, en las crestas altas del panel en el sentido transversal y repetirlo en cada polín estructural a lo largo del panel intercalando una fijación sobre una de las dos crestas centrales. (Ver pág. 24).

Espesor Panel	Longitud de la Fijación para cubierta	Longitud de la Fijación para fachada
1" - 1 ½"	4"	3"
2"	5"	3"
2 ½"	6"	4"
3"	6"	4"
4"	7"	5"
6"	9"	7"

2. PREVIO A LA COLOCACIÓN DE LOS PANELES

2.1 Preparación para el envío

Los paneles son suministrados en paquetes. El paquete es apoyado sobre algunos separadores de poliestireno de 2 ½" de espesor a distancias de 900/1000mm con tal de permitir la inserción de cintas de levante o de los ganchos del montacargas. El número de los paneles por paquete es variable en función del espesor del panel como sigue:

Espesor	No. Paneles por paquete
1"	24
1 ½"	18
2"	16
2 ½"	14
3"	12
4"	8
6"	6

El peso de los paquetes es variable y está en función a la longitud de los paneles, al espesor del poliuretano y los calibres de las láminas del panel. Para el empleo del medio idóneo de carga o de levantamiento se debe verificar en su momento el peso de los paquetes.

Los paneles en el paquete son dispuestos con las ondas dirigidas hacia arriba y en una plataforma de 12mts. caben cuatro paquetes.

2.2 Transporte

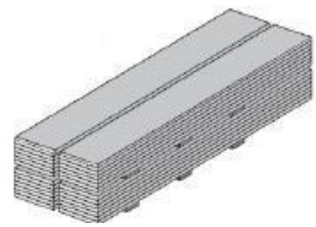
Para el transporte de los paquetes de paneles, con referencia a un trailer con plataforma de 12.00 mts., los metros cuadrados (m²) transportados resultan como sigue:

Espesor	No. Paneles por paquete	Mercancía empaquetada (largo paneles en metros lineales)							
		5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00
1"	24	960	1152	672	768	864	960	1056	1152
1 ½"	18	720	864	504	576	648	720	792	864
2"	16	640	768	448	512	576	640	704	768
2 ½"	14	560	672	392	448	504	560	616	672
3"	12	480	576	336	384	432	480	528	576
4"	8	320	384	224	256	288	320	352	384
6"	6	240	288	168	192	216	240	264	288

Combinando medidas diferentes las cantidades indicadas para tráiler pueden aumentar, y utiliza plataformas más largas.

Se debe tener presente en todo caso que sobre la plataforma se cargan dos paquetes, uno al lado del otro por dos capas en altura, esto en función del espesor del panel (4 paquetes).





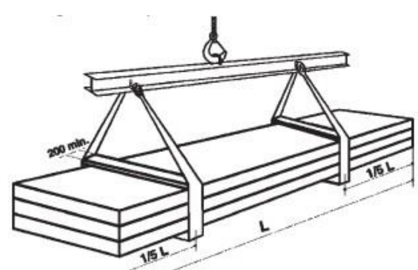
El transporte deberá hacerse en trailers o plataformas de baja velocidad para evitar quiebres o micro fisuras.

2.3 Manejo y almacenamiento

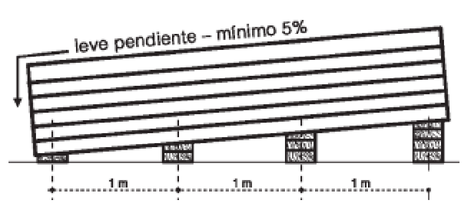
El manejo y el almacenamiento de los paquetes representan una fase muy delicada durante la cual se pueden provocar daños a los paneles. Por este motivo sobre cada paquete o paca viene aplicado un cartel con una serie de instrucciones, descritas a continuación:

¡ATENCIÓN!
Seguir escrupulosamente el proceso de instrucciones para el movimiento y almacenaje de los paquetes

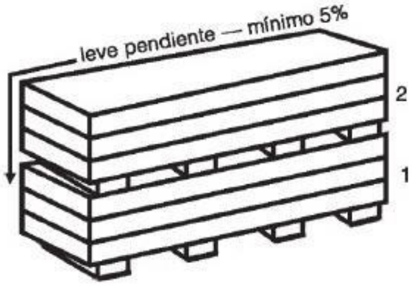
1. Agarrar el paquete utilizando un balancín y eslingas de nylon de una anchura de 200 mm. Colocar entre el paquete y las eslingas tablones de madera de 200 mm. de ancho mínimo. Los tablones tendrán una longitud superior en 20 mm. a la del paquete que está levantando.



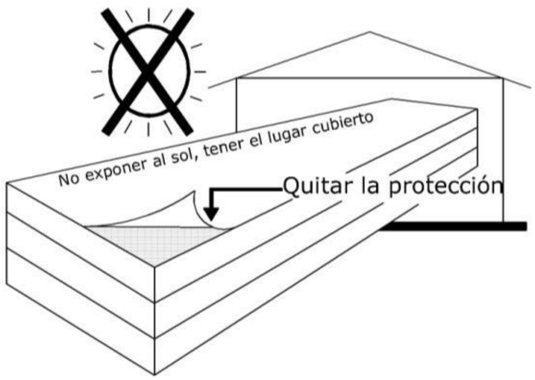
2. Situar el paquete en una superficie plana y rígida, colocando a una distancia máxima de cada metro, un block de unicel (icopor) de 80 mm de espesor, 200 mm de ancho y 1000 mm de largo. El paquete debe estar en una leve pendiente, a fin de evacuar el agua originada por posibles condensaciones.



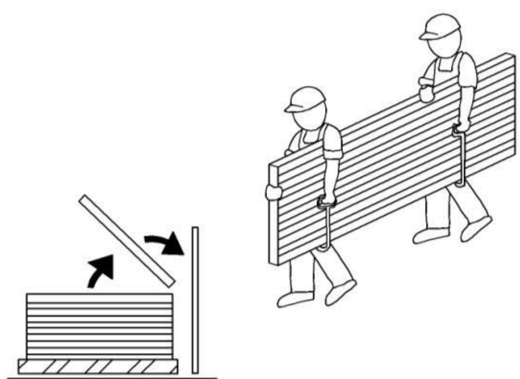
3. No se puede apilar más de dos pacas (paquetes), siempre interponiendo entre ellos y en varios puntos blocks de unicel (icopor).



4. Guardar los paquetes bajo techo, si no es posible, proteger con una tela impermeable y asegurarse en todo momento de que hay una adecuada ventilación. La eventual película protectora no debe estar expuesta a los rayos solares y se tiene que desprender en un plazo de 2 meses, desde la fecha de fabricación del panel.

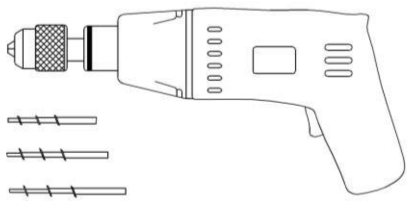
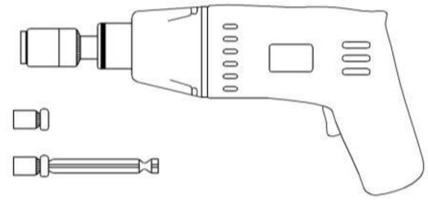
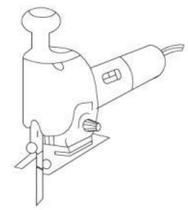
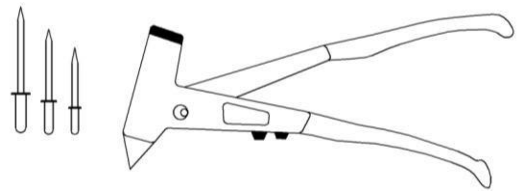
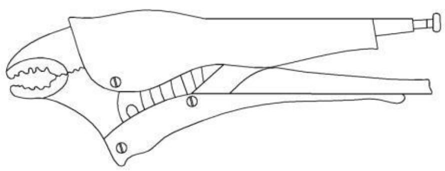
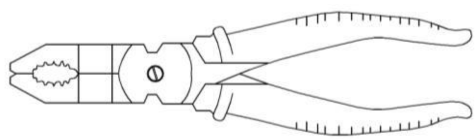
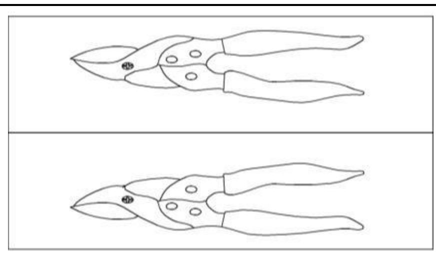
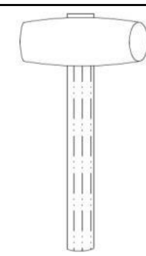
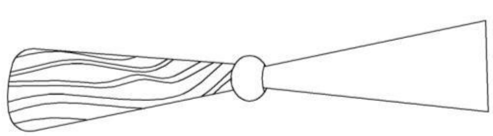
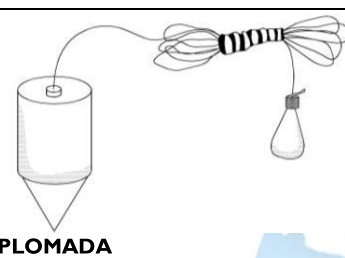


5. Cuando por exigencias de obra hace falta transportar los paneles singularmente, es oportuno movilizarlos siempre de costado.



NOTA: El polietileno extensible del cual está constituida la envoltura de los paquetes, no es idóneo cuando se somete a una larga exposición al exterior, dado que los rayos solares modifican su propiedad. No se recomienda más de 2 meses.

3. HERRAMIENTAS PARA EL MONTAJE

 **TALADRO PORTATIL** Taladro portátil con mandril porta-herramienta máximo 8 mm y sus respectivas broncas.	 **ATORNILLADOR (PIJADORA)** Atornillador con inversión de marcha y sus respectivos dados.
 **SIERRA ALTERNATIVA (CALADORA)**	 **REMACHADORA** Remachadora para remaches 2, 5-5 mm y respectivos remaches.
 **PINZAS A PRESION**	 **PINZA UNIVERSAL**
 **CIZALLA (izquierda y derecha) (PINZAS DE CORTE)**	 **MARTILLO DE GOMA**
 **RAQUETA O ESPATULA**	 **HILO O PLOMADA**

4. INSTRUCCIONES DE MONTAJE

4.1 Cubierta

4.1.1 Preliminares

a) Controlar que el almacenamiento haya sido efectuado según lo indicado al capítulo 2.

b) Controlar que la estructura sea posicionada según el proyecto y que no presente defectos de planaridad.

c) Desplazar los paquetes de paneles en proximidad a los puntos de empleo.

d) Preparar un andamiaje fijo o móvil, según la altura a la cual se va a operar, a la distancia de 30/40 cm del filo externo de la estructura de soporte respetando las normas de seguridad en el trabajo.

4.1.2 Levantamiento en sitio

Al momento del montaje, los paneles son llevados en altura con el auxilio de las grúas que tendrán que ser provistas de balancines adecuados al largo de los paneles, de modo tal que puedan sostener el paquete en dos puntos lejanos cerca de 1/5 del largo total del panel. (Fig. 5a)

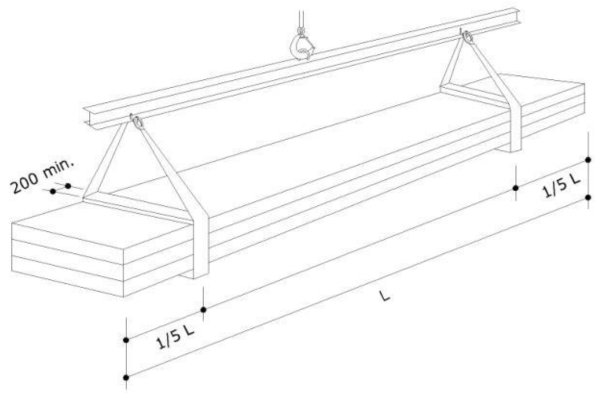


Fig. 5a

Para la carga es aconsejable utilizar exclusivamente correas de nylon o eslingas. Se debe evitar el empleo de sogas de acero. Para evitar el aplastamiento o maltrato de los bordes de los paneles, es recomendable colocar entre el paquete y las correas unas tablas de madera para protección en la parte inferior y superior del paquete.

Además auxiliar el paquete con una soga, para evitar con esto la oscilación durante el levantamiento a la cubierta. (Contraviento).

os paneles sobre la cubierta tienen que descansar en proximidad a los marcos (pórticos) principales (Fig. 5b); evitar colocar más de una fila de paquetes por cada armadura (cercha), y esto con mayor razón si la estructura principal es con perfiles en frío.

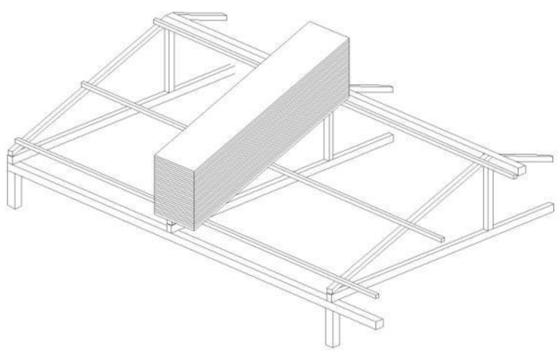


Fig. 5b

En función de la inclinación del techo se tendrá que asegurar que los paneles no se resbalen, o no sean levantados por el viento, predisponiendo sistemas idóneos de detención.

Posicionado el paquete sea tanto en altura como en tierra, en proximidad a la zona de empleo, en alternativa a la tradicional operación ejecutada por los empleados con paso a mano de los paneles, es aconsejable el empleo de una preparación especial de levantamiento y movimiento consistente en una pareja de pinzas de cerramiento especialmente dimensionadas sobrepuestas con sogas a un balancín y a su vez llevadas por un medio de levantamiento (grúa).

Se muestra a continuación una secuencia fotográfica (Fig. 6) del movimiento de un panel de un paquete situado en tierra hasta su levantamiento sobre la cubierta.



Fig. 6

4.1.3 Preparación de los paneles

Antes del montaje tiene que ser removida la película protectora de polietileno sobre toda la longitud del panel. Verificar atentamente que sobre la superficie no existan huellas de adhesivo de la película protectora. En el caso que se notara la presencia, eliminarlo utilizando un detergente en solución acuosa.

En el caso que la superficie del panel presentará evidentes abolladuras de la lámina, separarlos ya que estos podrán ser utilizados cuando se necesiten medidas más pequeñas en ajustes de la cubierta.

En aquellos sitios donde resultaran evidentes huellas de derrame de poliuretano en la zona del traspale longitudinal, los instaladores deben eliminar el exceso de material previo al montaje.

4.1.4 Instalación de los paneles

1. Se realizan todas las operaciones de los puntos 4.1.1, 4.1.2, y 4.1.3 con base en los dibujos ejecutivos, se colocan todas las molduras complementarias a la instalación de la cubierta, como subcumbreras, canales de vierteaguas y todas aquellas molduras previstas debajo del panel. (Fig. 7)

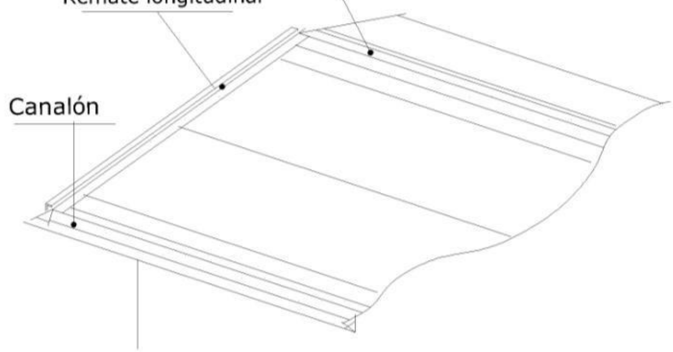


Fig. 7

Terminada la instalación de las molduras se debe localizar el punto de salida primer (1°) panel. (Fig. 8a)

Fig. 8a

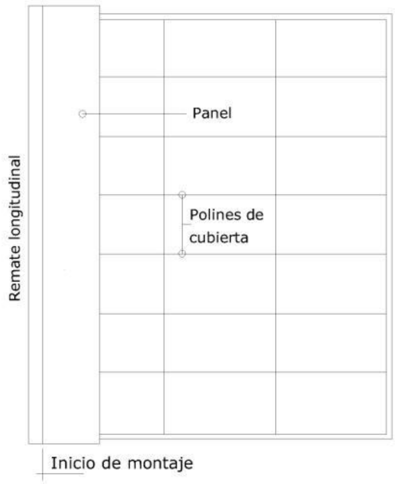
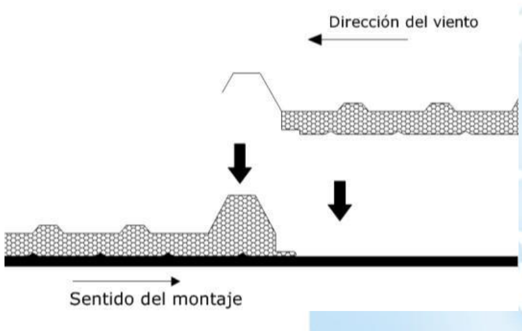


Fig. 8b



Se debe tener siempre presente en la instalación de los paneles, la dirección dominante de los vientos en la zona donde se construye, para determinar el sentido de montaje de los paneles. (Fig. 8b)

2. Posicionar y sucesivamente fijar el panel teniendo en cuenta de controlar su alineación con respecto a la estructura de soporte de la cubierta.
3.
4. Solamente para el primer panel realizar la fijación en el valle de la primera cresta alta, por cada polín inferior. (Fig. 9)

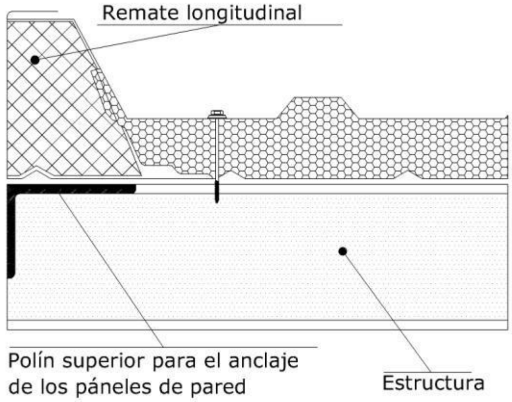


Fig. 9

Completar las fijaciones del panel según cuadro representado en el punto 7.

5. Antes de instalar el segundo panel controlar que lo referido en el punto 3 haya sido ejecutado.

6. La instalación del segundo panel se realiza sobreponiendo la cresta vacía sobre la cresta llena del primer panel. (Fig.10)

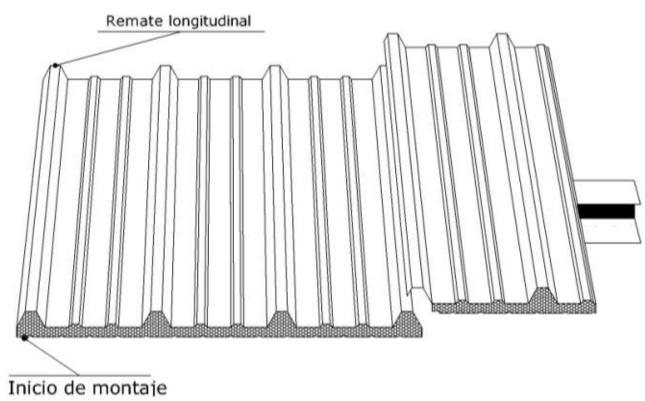


Fig. 10

Posicionado el panel, con el auxilio del taladro, predisponer el agujero para la fijación que tendrá que ser perpendicular a la superficie del panel y centrada sobre la cresta alta; para estar seguros que esté centrado se usa como guía el clip o capelote (Fig. 11).

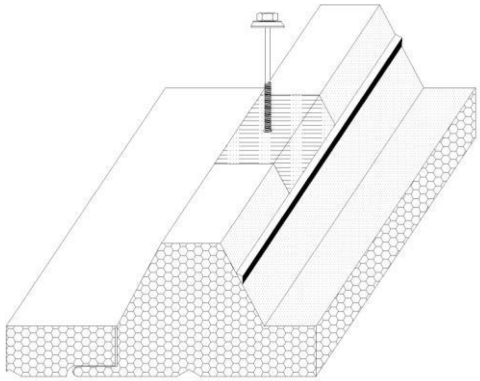
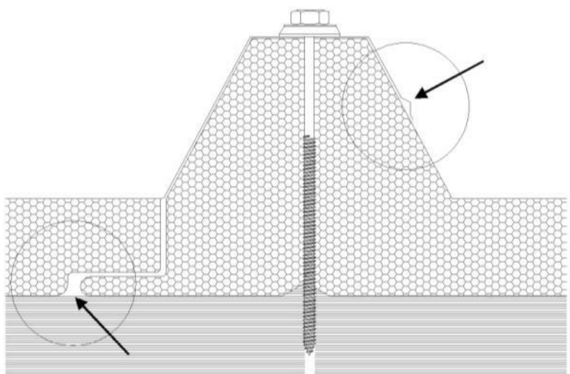


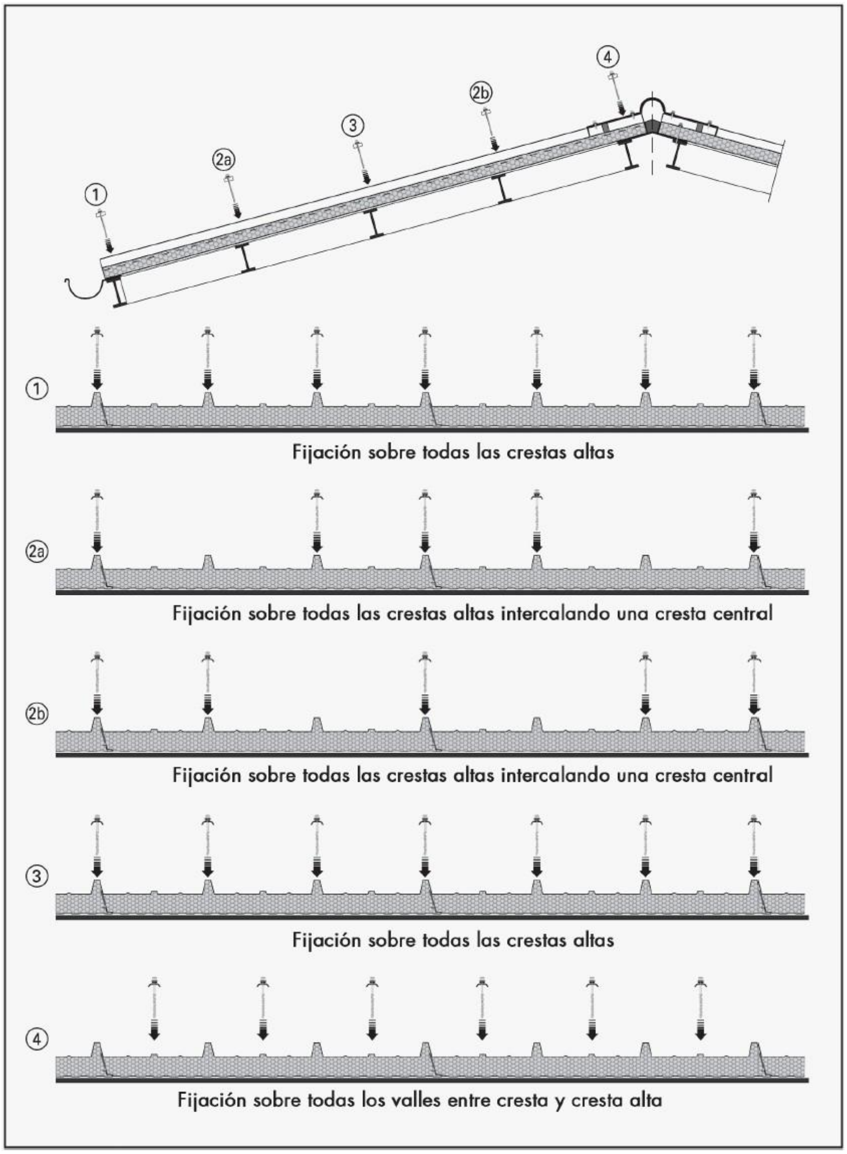
Fig. 11

6. Verificar la perfecta realización de la superposición controlando que las superficies externas de los dos paneles contiguos estén a contacto y niveladas. (Fig. 12)



. 12

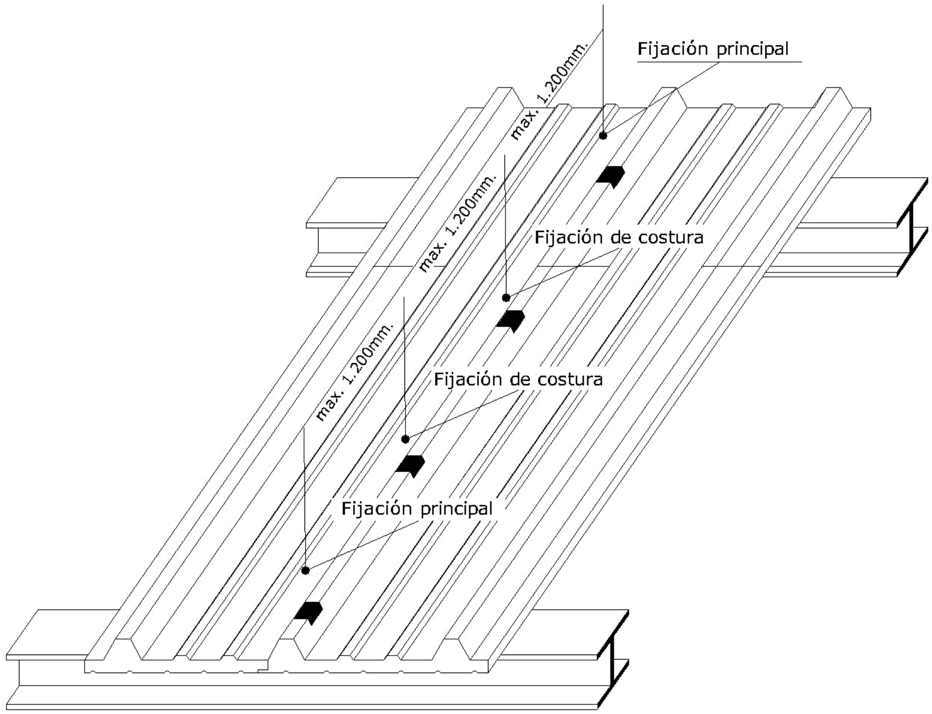
7. Se puede prever la siguiente cantidad de fijaciones pasantes:
   1.- Apoyos externos de vierteaguas: aplicación de una fijación sobre cada cresta alta.
   2a y 2b.- Apoyos interiores: aplicación de una fijación sobre las crestas altas de traslape y aplicación alternada de una fijación sobre una de las dos crestas altas centrales.
   3.- Apoyos con superposición en traslape (traslape transversal): aplicación de una fijación sobre cada cresta alta.
   4.- Apoyos externos de cumbrera: aplicación de una fijación sobre el valle comprendido entre las crestas altas.



Es común, que para cada proyecto en función de las condiciones locales del viento, de la topografía del terreno y el estudio de las cargas, el proyectista localizará el número de fijaciones a aplicar cuya función es también de reaccionar a las cargas negativas.

metecno

8. Para asegurar un efecto uniforme a los paneles de cubierta, estos son conectados, entre un polín y otro en el traslape longitudinal con una fijación de costura de diámetro 1/4" (6.3mm) y 7/8" (20mm) de longitud del tornillo, más clip y arandela de neopreno (Fig. 13).



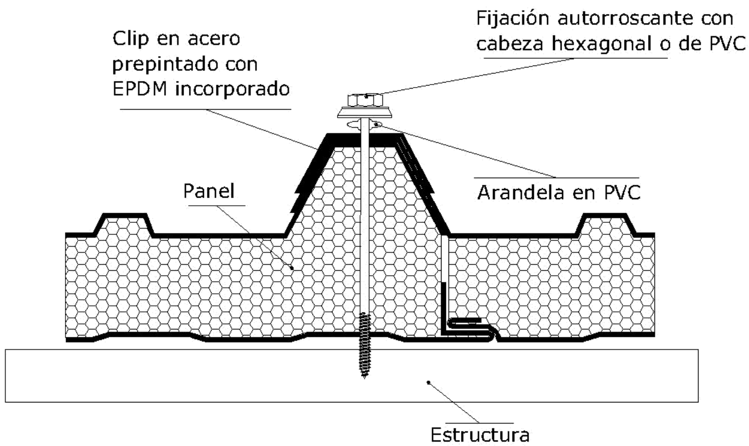


Fig. 13

9. De modo análogo se procede con los siguientes paneles hasta el final de la cubierta.

10. Cuando el largo del panel requiere el empleo de más paneles, se procede a la instalación de los mismos por franjas. (Fig. 14)

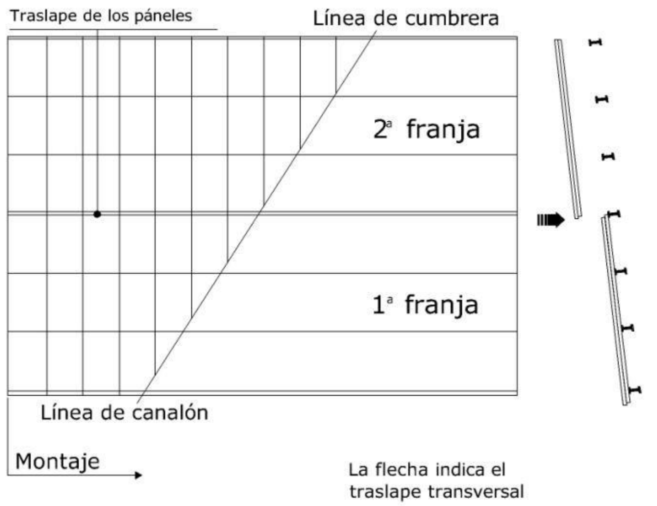


Fig. 14

11. Realizar todas las operaciones de los puntos 4.1.1, 4.1.2 y 4.1.3 proceder a la instalación de los paneles iniciando de la primera franja de izquierda hacia derecha, obrando según lo indicado en los puntos anteriores 1/8.

12. Cubierta la primera franja de paneles se ejecuta la segunda. El traslape transversal entre los paneles es ejecutado como se ilustra en la Fig. 15.

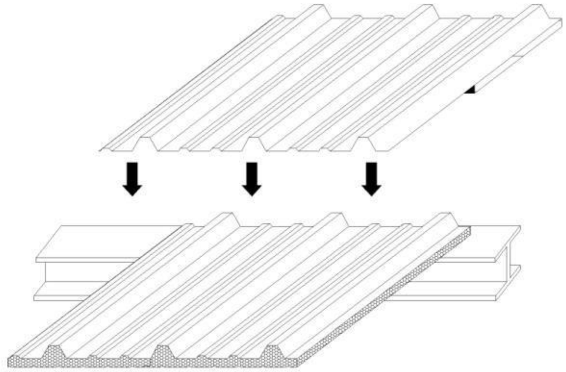


Fig. 15

13. La preparación del panel para el traslape transversal se realiza como se marca a continuación:

EN OBRA
El instalador, con una operación manual, tendrá que retirar únicamente la lámina interior incluida la parte de espuma dejando así el panel listo para realizar el traslape. (Fig. 16)

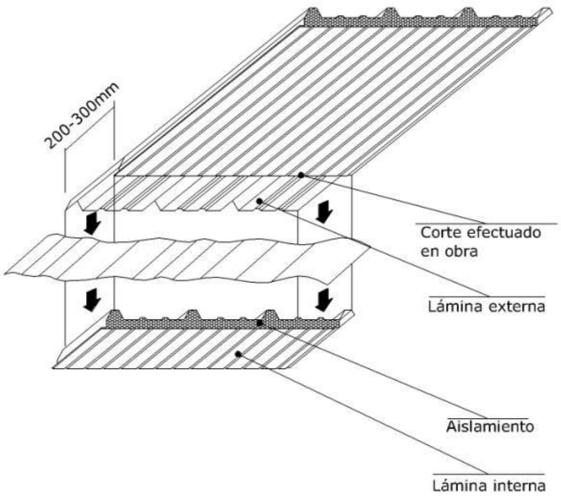


Fig. 16

En obra el operador tendrá que retirar la lámina inferior, realizando corte de ésta y retirar el poliuretano con el auxilio de una espátula.

14. Efectuado el traslape de los paneles estos tienen que ser fijados al polín estructural, poniendo una fijación en cada cresta alta del traslape transversal como se indica en el punto 7 (detalle 1).

15. Verificar la perfecta realización del traslape controlando que las superficies externas de los paneles contiguos hagan contacto y niveladas como se indica en el punto 6 (Fig. 12).

16. La superposición o traslape de la lámina superior entre paneles va de un mínimo de 200mm a un máximo de 300mm. El largo del traslape transversal, será determinada en función de la inclinación de la cubierta, de la pendiente.

Para otorgar al traslape una mayor vida a los agentes atmosféricos es recomendable interponer entre las láminas, aguas abajo y al grupo de fijación, una o dos tiras de sellador. (Fig. 17)

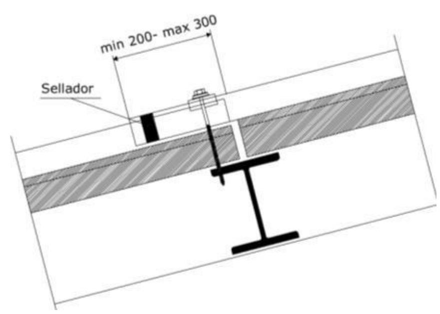


Fig. 17

17. De la misma manera se continúa con los siguientes paneles.

4.2 Paredes

4.2.1 Preliminares - preparación de los paneles

Como se indico en los capítulos 4.1.1 y 4.1.3

4.2.2 Levantamiento en sitio

Los paneles tienen que ser elevados con la máxima atención evitando arruinar la superficie de los mismos. Los métodos para efectuar el levantamiento varían en función del largo de los paneles y de la altura a donde tengan que ser movidos para el arranque.

En el caso de una pared con salida con una altura máxima de 1.50mts del plan de arranque y paneles de largo entre los 4 y 6mts, el levantamiento se puede ejecutar simplemente a mano o con el auxilio de una soga. (Fig. 20 y 21)

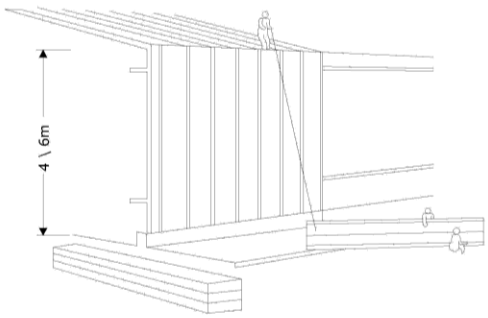


Fig. 20

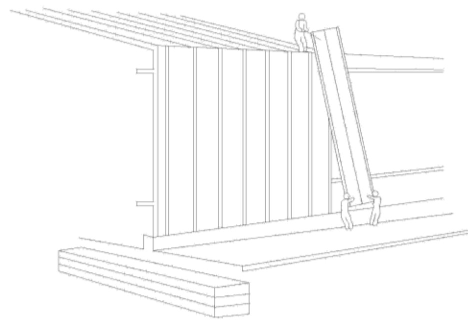


Fig. 21

En los casos en que los paneles deban ser levantados a una altura dónde no es posible operar desde tierra, se aconseja el tiro en alto a través de polea o con grúa con el auxilio de un cable provisto de dos soportes que se utilizan, uno en la parte inferior del panel y el otro con detención provista de mango corredizo, que se coloca en la parte superior del panel. Un anillo de seguridad con mosquetón y una cuerda guía completan el dispositivo de levantamiento. (Fig. 22 y 23)

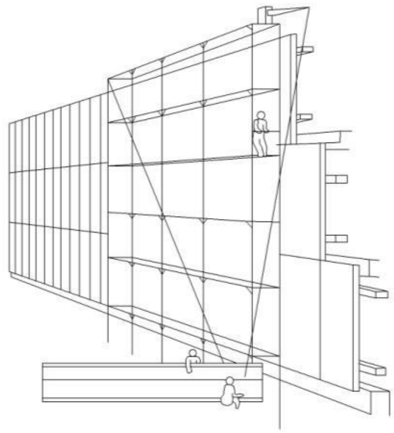


Fig. 22

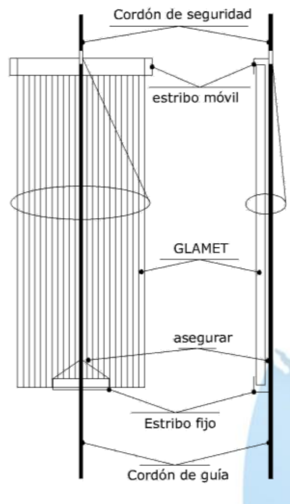


Fig. 23

Están disponibles en el mercado, medios de levantamiento más innovadores al mecanismo de ventosas, constituidos por un telar sobre el cual están distribuidas las ventosas. (Fig. 24 y 25)



Fig. 24



Fig. 25

4.2.3 Perfil de base

1. Debe ser colocado perfectamente horizontal.

Generalmente se instala sobre un muro de cemento armado (Fig. 25 a/b/c). En el caso de la Fig. 25b es aconsejable prever una moldura de base de mayor espesor para permitir conjuntamente al perfil de base soportar la carga del panel en la fase de montaje.

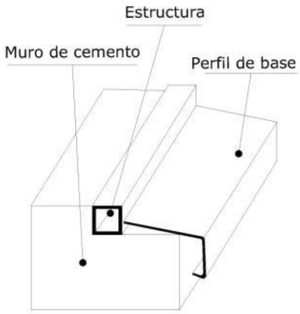


Fig. 25a

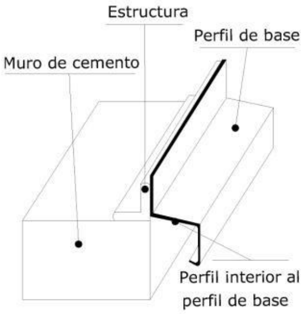


Fig. 25b

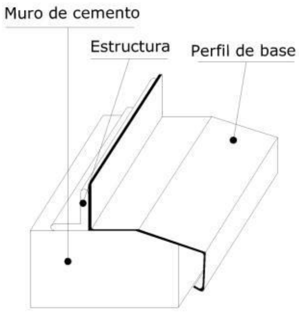


Fig. 25c

4.2.4 Instalación de los paneles

Sobre los diseños ejecutivos se localiza en la vertical el punto de salida del primer panel, teniendo cuidado con la perfecta perpendicularidad y alineación entre ellos. (Fig. 26)

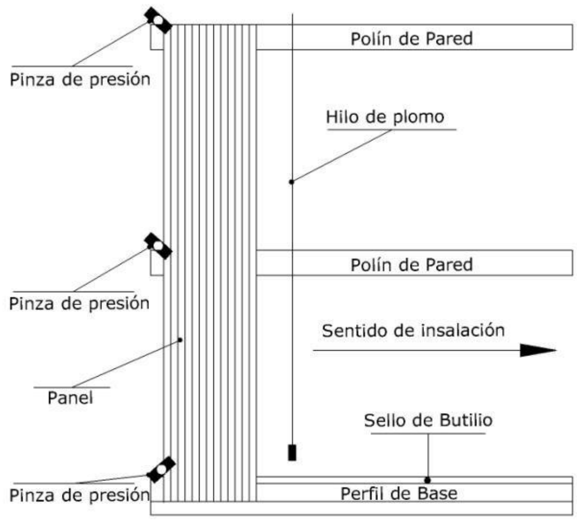


Fig. 26

1. Preceder a la fijación del panel sobre los polines de pared con las fijaciones de dotación. Las fijaciones son puestas sobre los refuerzos trapezoidales presentados sobre las láminas externas de los paneles. (Fig. 27)

2. Antes de colocar el segundo panel, controlar que las zonas de contacto de las láminas de los paneles sean limpiadas y libres de eventuales rebabas de poliuretano. Para una correcta y fácil instalación, el segundo panel tiene que ser puesto juntamente al traslape efectuando una leve rotación. (Fig.28)

3. Verificar la perfecta realización del acoplamiento y proceder al fijado del panel. (Fig. 29)

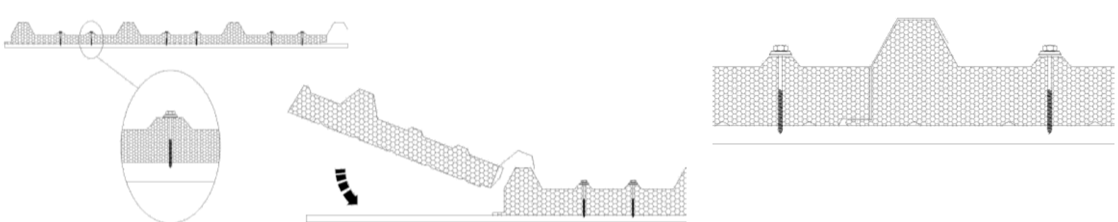


Fig. 27 Fig. 28 Fig. 29

4. De modo análogo se procede con los siguientes paneles hasta el final de la pared. Al terminar las operaciones de corte, perforaciones y fijado, proceder a la eliminación de las virutas metálicas.

5. CORTE DE LOS PANELES

La mayoría de los paneles llegan con las longitudes solicitadas para su proyecto pero es posible que algunos elementos deban ser acondicionados en el campo antes del montaje: cortes longitudinales y/o transversales, traslapes y vanos para instalaciones especiales, entre otros.
A continuación describiremos los procedimientos generales para efectuar los cortes de los paneles:

Trazo

- Determine y proteja la superficie donde se va a realizar el corte y coloque una cinta adhesiva o de enmascarar para proteger de la mejor forma la superficie terminada del panel.

- Trazar sobre la cinta con marcador la línea guía donde se va a ejecutar el corte. (Fig. 30)

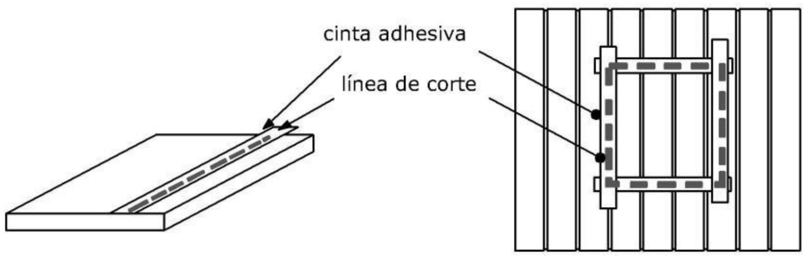
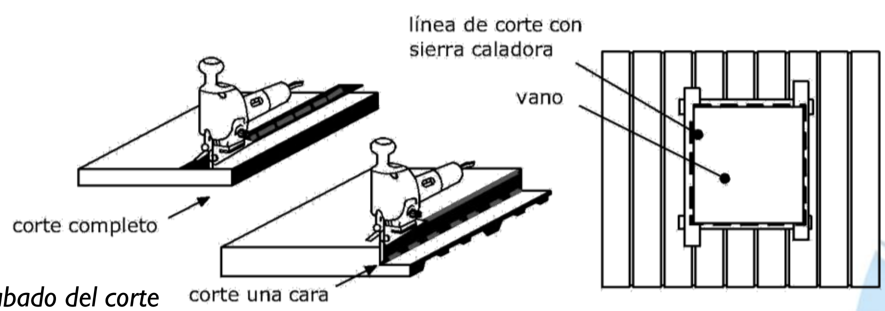


Fig. 30

Corte

- Verifique que el trazo sea correcto y proceda a cortar el panel con una sierra caladora. Si va a hacer un corte de espesor completo asegure que la longitud del corte de la hoja de la sierra sea mayor al espesor del panel. Cuando se corte por una sola cara (requerido en traslapes o en instalaciones especiales) verifique que la hoja de la sierra penetre en el poliuretano hasta la profundidad deseada. Instale en sus herramientas las sierras especificadas para el corte de láminas metálicas. Recuerde no usar sierra de disco para hacer los cortes en los paneles debido a que la fricción quema y daña la pintura del panel. (Fig. 31)



Acabado del corte

Fig. 31

- Inmediatamente después del corte limpie cuidadosamente las partículas y residuos metálicos que puedan quedar en el borde y/o la superficie del panel, debido a que con el tiempo pueden generar puntos de oxidación dañando la pintura. Utilice la aspiradora tanto en el taller como en las áreas de montaje, garantizando en todo momento que las superficies del panel estén limpias y libres de residuos de corte y partículas metálicas.

Si es necesario, lime los filos del panel hasta obtener una terminación perfecta.
Retire las cintas de la superficie y limpie el panel hasta dejarlo listo para su instalación.
Ubíquelo en un punto cercano al sitio de montaje. (Fig. 32)

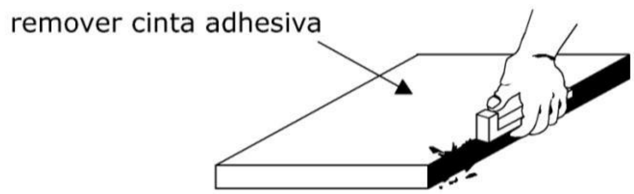


Fig. 32

6. EJEMPLO DE CALCULO DE SEPARACION ENTRE APOYOS MEXICO

Para la siguiente edificación calcular la máxima separación de apoyos en la cubierta, donde será empleado panel **GLAMET® A42-P1000-G4** de 2" Cal 26/28 Exterior/Interior.

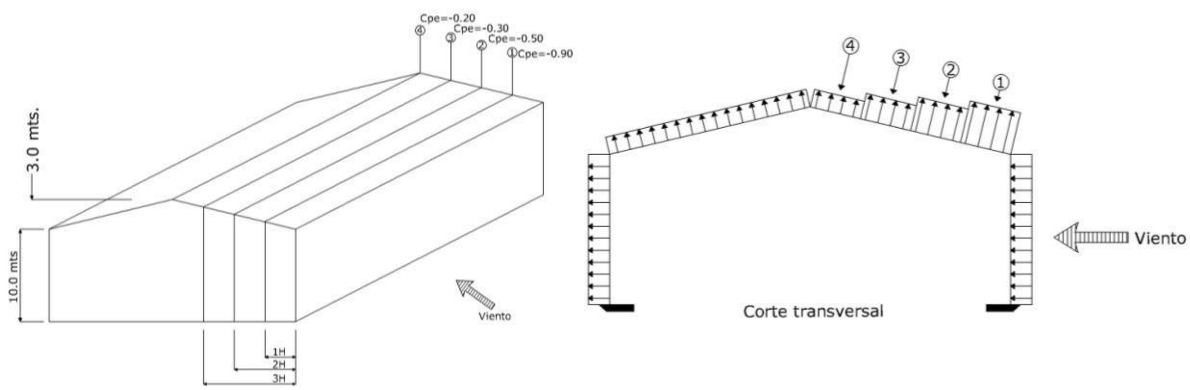
DATOS DEL PROBLEMA:

Ubicación del edificio:	Hermosillo
Altura del edificio:	10mts
Longitud edificio:	20mts
Velocidad regional del viento:	151 Km/hr
Altitud:	237 m.s.n.m
Temperatura media anual:	25.2°C

Cálculos de las cargas según el **Manual de Diseño de Obras Civiles de C.F.E.**, sección C.1.4

A) Cálculo de las cargas de viento:

El viento paralelo a las generatrices produce las mayores succiones de viento, según este caso de estudio.



DISTRIBUCION DE COEFICIENTES DE PRESION			
Cpe	**Cpi**	**=**	**Cp**
1-0.90	-0.80	=	-1.70
2-0.50	-0.80	=	-1.30
3-0.30	-0.80	=	-1.45
4-0.20	-0.80	=	-1.00

Cpe= Presión exterior
Cpi = Presión interior
Cp = Presión neta

Nota: Estos coeficientes se deben calcular para cada caso en particular.

La velocidad de diseño para un caso particular depende de los siguientes factores:

La velocidad de diseño, VD, es la velocidad a partir de la cual se calculan los efectos del viento sobre la estructura o sobre un componente de la misma.
La velocidad de diseño, VD, en Km/h, se obtendrá de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$VD = F_T\, F_\partial\, VR$$

En donde,
F_T = es el factor que depende de a topografía del sitio, adimensional.
F_∂ = el factor que toma en cuenta el efecto combinado de las características de exposición locales, del tamaño de la construcción y de la variación de la velocidad con la altura, adimensional.
VR = la velocidad regional que le corresponde al sitio en donde se construirá la estructura en Km/h.

Cálculo del factor de topografía, F_T

Este factor toma en cuenta el efecto topográfico local del sitio en donde se desplantará la estructura. Según la tabla I.5 C. I, Pág. 1.4.20
Sitios: Expuestos, terrenos inclinados con pendientes entre 5 y 10%, valles abiertos y litorales planos.
F_T = 1.10

Cálculo del factor de exposición, F_δ

El coeficiente F_∂ refleja la variación de la velocidad del viento con respecto a la altura Z. Asimismo, considera el tamaño de la construcción o de los elementos de recubrimiento y las características de exposición.
El factor de exposición se calcula como sigue:

$$F_\delta = F_c \times F_{rz}$$

En donde,
Fc = es el factor que determina la influencia del tamaño de la construcción, adimensional.
Frz = es el factor que establece la variación de la velocidad del viento con la altura Z en función de la rugosidad del terreno de los alrededores, adimensional.

Factor de tamaño, F_C

Según la Tabla I.3 y la estructura Clase A, tenemos: C. I, Pág. 1.4.19
F_c = 1.0

Factor de rugosidad y altura, F_{rz}

Este factor establece la variación de la velocidad del viento con la altura Z. Dicha variación está en función de la categoría del terreno y del tamaño de la construcción.

Se obtiene de acuerdo con las siguientes expresiones:

$F_{rz} = 1.56\ (10/\delta)^{\alpha}$	Si	$Z \leq 10$
$F_{rz} = 1.56\ (z/\delta)^{\alpha}$	Si	$10 < Z < \delta$
$F_{rz} = 1.56$	Si	$Z \geq \delta$

Donde;

δ= es la altura, medida a partir del nivel del terreno de desplante, por encima de la cual la variación de la velocidad del viento no es importante y se puede suponer constante; a esta altura se le conoce con altura gradiente, dada en metros.

α = Es el exponente que determina la forma de la variación de la velocidad del viento con la altura y es adimensional.

Según la Tabla I.4, tenemos: C. I, Pág. 1.4.20

Según la tabla I.1

Categoría 1 Terreno abierto, prácticamente plano y sin obstrucciones.

Según la tabla I.2

Clase A Todo elemento estructural aislado, expuesto directamente a la acción del viento. Así mismo todas las construcciones cuya mayor dimensión, ya sea horizontal o vertical, sea menor que 20mts.

δ = 245 mts.

α = 0.099

Luego;

$F_{rz} = 1.56\ (10/\delta)^{\delta}$	Si $Z \leq 10$	$10 \leq 10$	Si
$F_{rz} = 1.56\ (Z/\delta)^{\delta}$	Si $10 < Z < \delta$	$10 < 10 < 245$	No
$F_{rz} = 1.56$	Si $Z \geq \delta$	$10 \geq 245$	No

Por lo tanto,

$F_{rz} = 1.56\ (10/245)^{0.099}$

$F_{rz} = 1.14$

Luego, el factor de exposición es:

$$F_{\partial} = F_c \times F_{rz}$$

$$F_{\partial} = 1.0 \times 1.14 = 1.14$$

Cálculo de la velocidad regional, VR

De las Tablas III.1 (a) Velocidades Regionales CFE y periodo de retorno de 50

Luego:

$$VR = 151 \text{ Km/hr}$$

Por lo tanto la velocidad de Diseño, VD, se obtiene con la siguiente ecuación:
$VD = F_T\ F_\delta\ VR$
VD = 1.10 x 1.14 x 151 Km/hr = 189.35 Km/hr
VD = 189.35 Km/hr

Cálculo de la presión dinámica de base, q_z

Cuando el viento actúa sobre un obstáculo, genera presiones sobre su superficie que varían según la intensidad de la velocidad y dirección del viento. La presión ejerce un flujo del viento sobre una superficie plana perpendicular a él se denomina comúnmente presión dinámica y se determina por la siguiente ecuación:

$$q_z = 0.0048\ G\ VD^2$$

En donde;
G= Es el factor de corrección por temperatura y por altura con respecto al nivel del mar, adimensional.
VD= La velocidad de Diseño, en Km/h
q_z= La presión dinámica de base a una altura Z, sobre el nivel del terreno, Kg/m^2
El valor G, esta dado por la siguiente expresión:

G = 0.392 Ω / 273 + t

En donde:
Ω = es la presión barométrica, en mm de Hg.
t = Es la temperatura ambiental en °C

En la tabla I.7 según la altitud, en metros sobre el nivel del mar, obtenemos Ω C. I, Pág. 1.4.28

Altitud = 237 m.s.n.m. e interpolando
Ω = 741.04 mm de Hg
T = 25.2 °C
Por lo tanto
G = 0.392 Ω / 273 + t
G = (0.392 x 741.04) / (273 + 25.2) = 0.97
G = 0.97
Luego:
$q_z = 0.0048\ G\ VD^2$
$q_z = 0.0048 \times 0.97 \times 189.35^2$
$q_z = 166.93\ Kg/m^2$

Cálculo de la carga de viento, P_v

Ésta se calcula utilizando la siguiente expresión:

$$P_v = C_p \times q_z$$

Donde;

C_p = Coeficiente de presión, signo negativo significa succión.

q_z = Presión dinámica de la base a una altura Z, sobre el nivel del terreno, Kg/m^2

Para fines de cálculos se tomara el factor C_p de -1.70 por ser el más crítico, según el diagrama adjunto.

Por lo tanto:

$P_v = C_p \times q_z$

$P_v = -1.70 \times 166.93\ Kg/m^2$

$P_v = -\ 283.78\ Kg/m^2$

Para condiciones de carga de viento se permite que la carga sea incrementada en 1/3 para un incremento normal en los esfuerzos permisibles, a menos que se limite por la deflexión máxima permisible.

Luego;

$P_v = -\ 283.78/1.33\ Kg/m^2$

$P_v = 213\ Kg/m^2$ por viento.

Obtención de la luz en las tablas de cargas

Para la obtención de la separación máxima entre apoyos empleando el panel **GLAMET® A42-P1000-G4** de 2¨ Cal 26/28 exterior/interior, entramos a las tablas de capacidad de carga con la carga $P_v = 213 Kg/m^2$ en la condición de apoyos continuos y tenemos una separación máxima de 2.20mts para la carga de $250 Kg/m^2$.

7. DESCRIPCIÓN DE ESPECIFICACIONES

7.1 GLAMET® A42-P1000-G4

Panel metálico tipo sándwich para cubiertas, aislante-autoportante con el correspondiente grupo de fijaciones a la vista. Compuesto por:

Lado exterior

Espesor Nominal: 0.5 mm – Cal 26

Acabado de la Cara: lisa

Dibujo de la cara: Ribs-Grecada, paso crestas altas de 333.33mm, altura de la cresta 42mm

Lámina de acero galvanizado prepintado **Metcolor®** sistema estándar, súper y PVF2 en los colores indicados en la carpeta **Metcolor®** a escoger.

Color: estándar de línea Ral 9010 (blanco) y Ral 9002 (arena).

Aislamiento térmico

La característica estándar es realizada de poliuretano expandido con una reacción al fuego Clase 2.

Sobre solicitud los paneles **GLAMET® A42-P1000-G4** pueden ser suministrados con características correspondientes a la **Clase 1** de reacción al fuego, para lo cual se realizan las pruebas ASTM-E84 (UL 723, NFPA 255), FM4880, DIM 4102, las cuales han clasificado la espuma Clase 1 Certificado.

Factory Mutual System.

Con espesores de 1”,1 1/2” y 2” con densidad empacada de 40 Kg/m^3 con tolerancia ± 2.

Lado interior

Realizado en láminas planas de acero galvanizado prepintado **Metcolor®**

Espesor Nominal: 0.4mm - Cal 26

Acabado de la Cara: gofrada

Dibujo de la cara: tableteado

Lámina de acero galvanizado prepintado **Metcolor®** sistema estándar, súper y PVF2 en los colores indicados en la carpeta **Metcolor®** a escoger.

Color: estándar de línea Ral 9010 (blanco) y Ral 9002 (arena)

Accesorios de fijación y cuanto otro haga falta para poner el panel en obra, según las mejores técnicas constructivas.

7.2 GLAMET® FRIGO

Panel metálico tipo sándwich para cubiertas, aislante-autoportante con el correspondiente grupo de fijaciones a la vista. Compuesto por:

Lado exterior e interior

Espesor Nominal: 0.5 mm – Cal 26

Acabado de la Cara: lisa

Dibujo de la cara externa: Ribs-Grecada, paso crestas altas de 333.33mm, altura de la cresta 42mm

Dibujo de la cara interna: Tableteado

Lámina de acero galvanizado prepintado **Metcolor®** sistema estándar, súper y PVF2 en los colores indicados en la carpeta **Metcolor®** a escoger.

Color: estándar de línea Ral 9010 (blanco) y Ral 9002 (arena).

Aislamiento térmico

La característica estándar es realizada de poliuretano expandido con una reacción al fuego Clase 2.

Sobre solicitud los paneles **GLAMET® A42-P1000-G4** pueden ser suministrados con características correspondientes a la **Clase 1** de reacción al fuego, para lo cual se realizan las pruebas ASTM-E84 (UL 723, NFPA 255), FM4880, DIM 4102, las cuales han clasificado la espuma Clase 1 Certificado.

Factory Mutual System.

Con espesores de 2.5”, 3”, 4” y 6”con densidad empacada de 40 Kg/m^3 con tolerancia ± 2.

Accesorios de fijación y cuanto otro haga falta para poner el panel en obra, según las mejores técnicas constructivas.

7.3 GLAMET® CLEAN

Panel metálico tipo sándwich para cubiertas, aislante-autoportante, con cara interna de FRP. Compuesto por:

Lado exterior

Espesor Nominal: 0.5 mm – Cal 26

Acabado de la Cara: lisa

Dibujo de la cara: Ribs-Grecada, paso crestas altas de 333.33mm, altura de la cresta 42mm

Lámina de acero galvanizado prepintado **Metcolor®** sistema estándar, súper y PVF2 en los colores indicados en la carpeta **Metcolor®** a escoger.

Color: estándar de línea Ral 9010 (blanco) y Ral 9002 (arena).

Aislamiento térmico

La característica estándar es realizada de poliuretano expandido con una reacción al fuego Clase 2.

Con espesores de 3" y 4" con densidad empacada de 40 Kg/m³ con tolerancia ± 2.

Lado interior

Realizado en lámina plana, en resinas de poliéster, reforzado con fibra de vidrio FRP; espesor: 230 micras.

Acabado de la Cara: lisa o gofrada.

Dibujo de la Cara: Plana

Color: estándar de línea blanco

Accesorios de fijación y cuanto otro haga falta para poner el panel en obra, según las mejores técnicas constructivas, para este panel se debe tener presente la Barra de división T 30/17 en PVC que va entre panel y panel internamente.

7.4 GLAMET® Cal. 26/Inox

Panel metálico tipo sándwich para cubiertas, aislante-autoportante, con cara interna de acero inoxidable. Compuesto por:

Lado exterior

Espesor Nominal: 0.5 mm – Cal 26

Acabado de la Cara: lisa

Dibujo de la cara: Ribs-grecada, paso crestas altas de 333.33mm, altura de la cresta 42mm

Lámina de acero galvanizado prepintado **Metcolor®** sistema estándar, súper y PVF2 en los colores indicados en la carpeta **Metcolor®** a escoger.

Color: estándar de línea Ral 9010 (blanco) y Ral 9002 (arena)

Aislamiento térmico

La característica estándar es realizada de poliuretano expandido con una reacción al fuego Clase 2.

Con espesores de 3" y 4" con densidad empacada de 40 Kg/m³ con tolerancia ± 2.

Lado interior

Realizado en lámina plana, en acero inoxidable 304

Espesor: 0.5 mm – Cal 26

Acabado de la Cara: lisa

Dibujo de la Cara: Tableteado

Color: Acero Inoxidable

Accesorios de fijación y cuanto otro haga falta para poner el panel en obra, según las mejores técnicas constructivas.

7.5 GLAMET® LV

Panel metálico tipo sándwich para cubiertas, aislante autoportante con el correspondiente grupo de fijaciones a la vista. Compuesto por:

Lado exterior

Espesor: 0.5 mm – Cal 26
Acabado de la Cara: lisa
Dibujo de la cara: Ribs-grecada, paso crestas altas de 333.33mm, altura de la cresta 42mm
Lámina de acero galvanizado prepintado **Metcolor®** sistema estándar, súper y PVF2 en los colores indicados en la carpeta **Metcolor®** a escoger.
Color: estándar de línea Ral 9010 (blanco) y Ral 9002 (arena).

Aislamiento térmico

La característica estándar es realizada de poliuretano expandido con una reacción al fuego Clase 2.
Espesores: 1",1 ½" y 2" con densidad empacada de 40 Kg/m^3 con tolerancia ± 2.

Lado interior

Realizado en papel vinil blanco VR-10, de alta opacabilidad, color blanco y de 20.0 gr/m^2.
Adhesivo fabricado con alta resistencia y retardante a la llama.
Reforzado con fibra de vidrio y poliéster hibrido con configuración tridimensional de 20/100mmx20/100mm.
Permeabilidad según norma ASTM E-96 de 0.06 g/24hr/m^2/mm Hg.
Resistencia al pinchazo según norma ASTM C-1136 de 3.7 Julios.
Fuerza de tensión según norma ASTM C-1136 de 6.7 Kg/cm.
Estabilidad dimensional según norma ASTM C-1136 de 0.25 % en relación a la longitud de cambio.
Resistencia baja de temperatura según norma ASTM C-1263, no agrietamiento o deslaminación a 104°C.
Reflexión de la luz según norma ASTM C-523 es del 82%.
Espesor es de 200 micras.
Peso por área es de 88 grm/m^2.
Acabado de la Cara: lisa
Dibujo de la cara: Plano

Accesorios de fijación y cuanto otro haga falta para poner el panel en obra, según las mejores técnicas constructivas.

8. MANTENIMIENTO Y RETIRO DE DESECHOS

8.1 Mantenimiento

Para una buena conservación de los paneles es necesario distinguir dos fases:
Primera fase: Es aquella que concierne a la fase de montaje o instalación de los paneles.
Segunda fase: Es aquella relativa al uso de la fábrica o empresa sobre la cual los paneles han sido colocados.

• Primera fase

• Durante el montaje es necesario que no se dejen sobre las superficies prepintadas o galvanizadas virutas metálicas causados por el taladrado o corte de los paneles. Estos materiales deben ser removidos diariamente de las superficies junto con los clavos, remaches y tornillos.

• Se debe prestar particular atención en los aleros de los tejados o canales, con relación a los cortes y los accesorios de remate donde es fácil el depósito de las virutas metálicas.

• Otros puntos que se deben controlar son los lados internos de los canalones, en los cuales los desperdicios del trabajo se depositan y quedan escondidos.

• Controlar que durante las fases de montaje, no se coloquen cargas centradas sobre la cubierta que puedan provocar deformaciones permanentes o abolladuras.

• A fin de que los operarios no provoquen abolladuras, es necesario que utilicen zapatos livianos con suela de goma.

• En el montaje de las paredes que tienen la fijación a la vista, para evitar que los tornillos provoquen hundimientos sobre las superficies externas de los paneles, es necesario utilizar atornilladores con límite de profundidad.

• Segunda fase

Para mantener en el tiempo la funcionabilidad de los productos y el aspecto estético de las superficies y para asegurar la durabilidad de la pintura, es necesario programar periódicas inspecciones a los productos realizando, cuando sea necesario, adecuadas intervenciones de mantenimiento. En particular, por lo que concierne a las cubiertas, es necesario realizar una inspección, al menos dos veces al año, preferiblemente en primavera y otoño, limitando el acceso a los techos para las inspecciones exclusivamente durante días de tiempo seco y a personal autorizado que utilice zapatos con suela mórbida.

La intervención de mantenimiento será siempre necesaria en presencia de:

• Depósito sobre la cubierta de materiales de cualquier naturaleza (hojas, aglomerados de polvo, etc.), particularmente en los tejados y en las canales, que puedan crear obstáculo al regular flujo del agua llovediza. Como primera y urgente acción, es necesario remover los materiales extraños, prosiguiendo con una limpieza cuidadosa hasta hacer visible la superficie de los productos, esto para controlar que no se hayan presentado daños. Sucesivamente, proceder a un abundante lavado con agua, ayudándose con detergentes neutros no abrasivos. En los casos más difíciles, es posible ayudar la acción de lavado con cepillos muy suaves, controlando siempre con atención el aspecto de la superficie pintada.

• Depósito sobre la cubierta de sustancias agresivas provenientes de una atmósfera corrosiva. También las exhalaciones gaseosas de las chimeneas representan una fuente peligrosa de corrosión y las superficies limítrofes van por consiguiente inspeccionadas con mayor cuidado.
En el caso de que se note inicio de corrosión, es necesario intervenir inmediatamente aplicando el ciclo de protección idóneo. Se deberá consultar el departamento técnico de **Metecno** antes de proceder.

• Abrasiones o rasguños de la pintura provocados durante el montaje o por causas accidentales. Estos deberán ser protegidos de inmediato mediante un retoque.

• Presencia de puntos de óxido. En caso de presencia de óxido es necesario efectuar una limpieza preventiva, removiendo todo el óxido hasta que quede desnudo el metal, después aplicar una mano de imprimante epóxico bi-componente, finalmente retocar con pintura **Metcolor®.**

• Pérdida de elasticidad y de la contención del agua de los sellos en las juntas y en las molduras. Se debe verificar las condiciones del sistema de impermeabilización e intervenir en forma adecuada después de haber identificado todos los puntos de filtración.

• Arreglo de las estructuras subyacentes y disminución de la fuerza de tensión de las fijaciones. En este caso proceder al apretamiento de los tornillos.

• Depósito sobre las paredes de sustancias agresivas presentes en la atmósfera industrial. Estas sustancias deben ser retiradas con chorros de agua, cuando se verifique que no es suficiente el agua lluvia. Si los chorros de agua no fueran suficientes para retirar las sustancias depositadas, es necesario recurrir a detergentes suaves y no abrasivos disueltos en agua.

• Depósito de los productos de naturaleza agresiva provenientes de la combustión en cercanía de chimeneas. Se deberá prestar particular atención en la inspección

de estas zonas y en el caso que se note un inicio de corrosión, se debe intervenir de inmediato aplicando pinturas especiales idóneas.

• En los aleros del tejado y en las canales, la confluencia de los materiales que el viento o la atmósfera hayan depositado en las cubiertas. Para evitar que se deteriore el soporte metálico o que se obstruya el natural flujo de agua, proceder a un enérgico lavado.

NOTA: Se deberá prestar atención en particular a las molduras montadas horizontalmente, donde frecuentemente se acumulan residuos sólidos provenientes de la atmósfera que deben ser siempre retirados.

El mantenimiento de las paredes es análogo al de la cubierta.

Efectuar controles sobre los cortes de la lámina efectuados en el campo para evitar y detener el proceso de corrosión por óxido.

Repetir periódicamente cada 2 a 3 meses estos controles.

8.2 Retiro de desechos

En el caso de residuos por trabajos en obra y/o no-utilización, el retiro de los paneles tienen que ser confiados únicamente a sociedades autorizadas y realizado según las leyes vigentes del país.

9. INFORMACION SOBRE LA SEGURIDAD

Cada cliente y/o instalador tiene que conocer todas las problemáticas relacionadas a la instalación de estas manufacturas, predisponiendo un **plan de seguridad**, para evitar situaciones de peligro.

PONER ATENCIÓN A LAS NORMAS INHERENTES A LA SEGURIDAD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

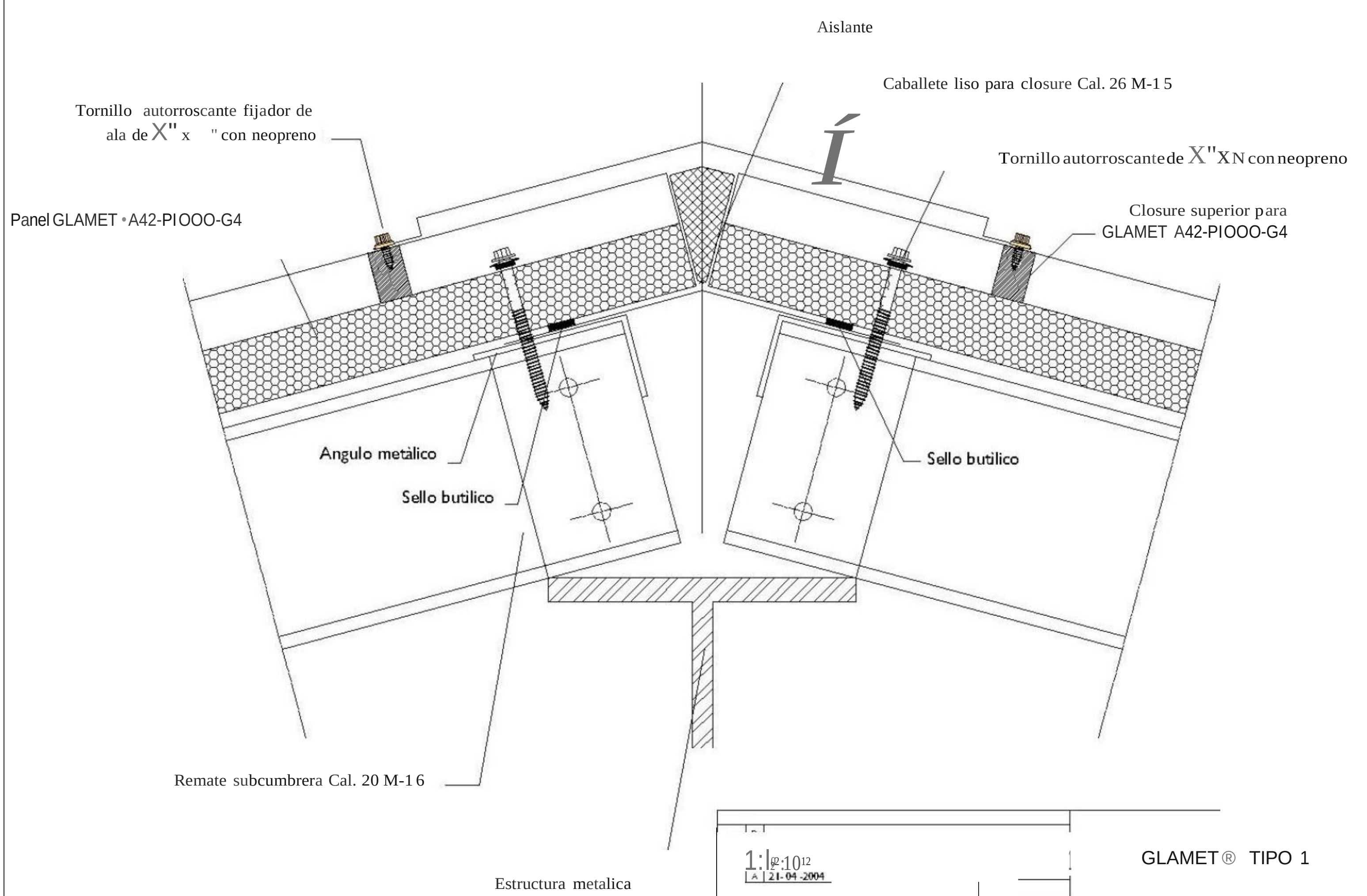
10. PARTICULARIDADES CONSTRUCTIVAS

Son presentadas a continuación en las siguientes tablas:

• **GLAMET**® Tipo 1	Cumbrera caballete fijo con clousure.
• **GLAMET**® Tipo 2	Canalón – Vierteaguas.
• **GLAMET**® Tipo 3	Remate transversal cubierta / muro de mampostería.
• **GLAMET**® Tipo 4	Remate longitudinal cubierta / muro de mampostería.
• **GLAMET**® Tipo 5	Remate transversal canalón Glamet® en pared.
• **GLAMET**® Tipo 6	Caída agua canalón.
• **GLAMET**® Tipo 7	Remate transversal superior Glamet® cubierta/pared.
• **GLAMET**® Tipo 8	Remate longitudinal superior Glamet® cubierta/pared.
• **GLAMET**® Tipo 9	Remate longitudinal superior Glamet®/muro de mampostería.
• **GLAMET**® Tipo 10	Detalle traslape transversal.
• **GLAMET**® Tipo 11	Remate transversal cubierta / Panel.
• **GLAMET**® Tipo 12	Remate longitudinal cubierta / Panel.
• **GLAMET**® Tipo 13	Detalle fijación traslape longitudinal.
• **GLAMET**® Tipo 14	Unión Glamet® Clean.
• **GLAMET**® Tipo 15	Traslape Glamet® con lámina traslúcida.
• **GLAMET**® Tipo 16	Traslape Glamet® con Tapajunta.
• **GLAMET**® Tipo 17	Fijación GL a polines de apoyo.

11. DETALLES CONSTRUCTIVOS (N° 17)

(adjuntos al presente manual)



GLAMET® TIPO 1

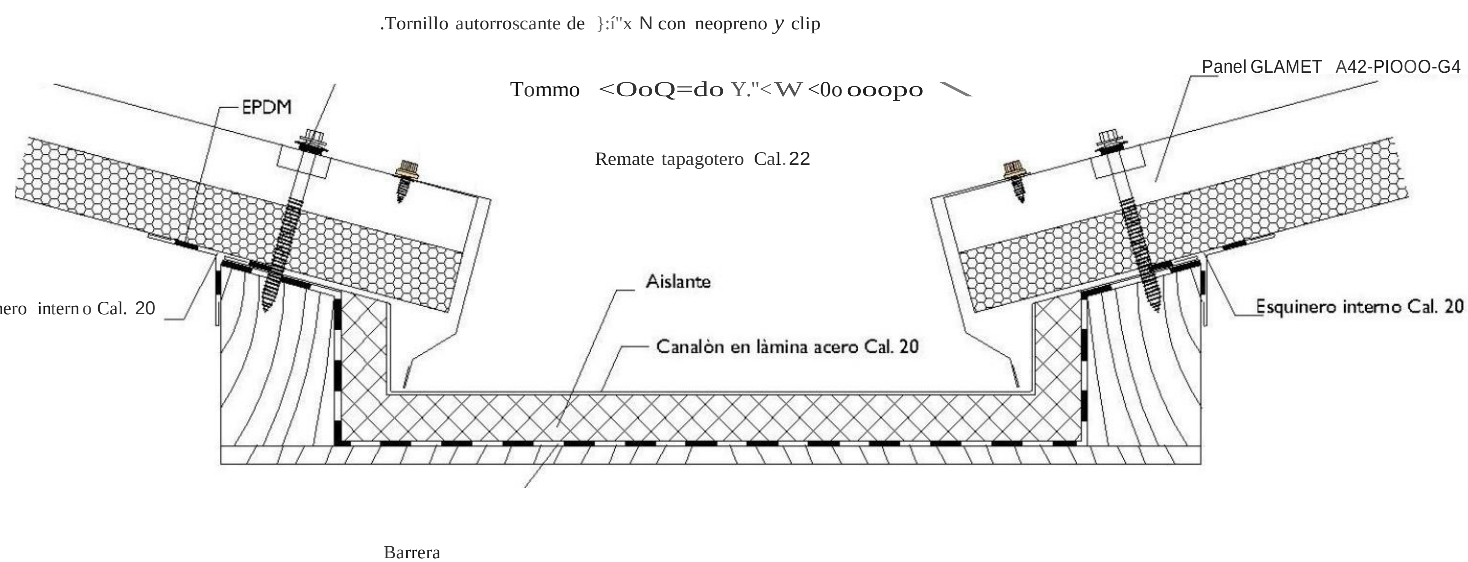
CUMBRERA CABALLETE FIIO CON CLOSURE

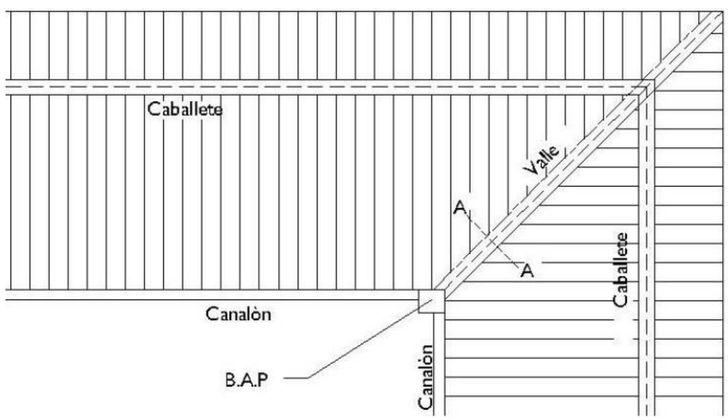
"merecno

21-04-2004

21-03-2012

Toda forma de reproducción de este documento está prohibida. Mer«.no SA. de C.V. propiedad.

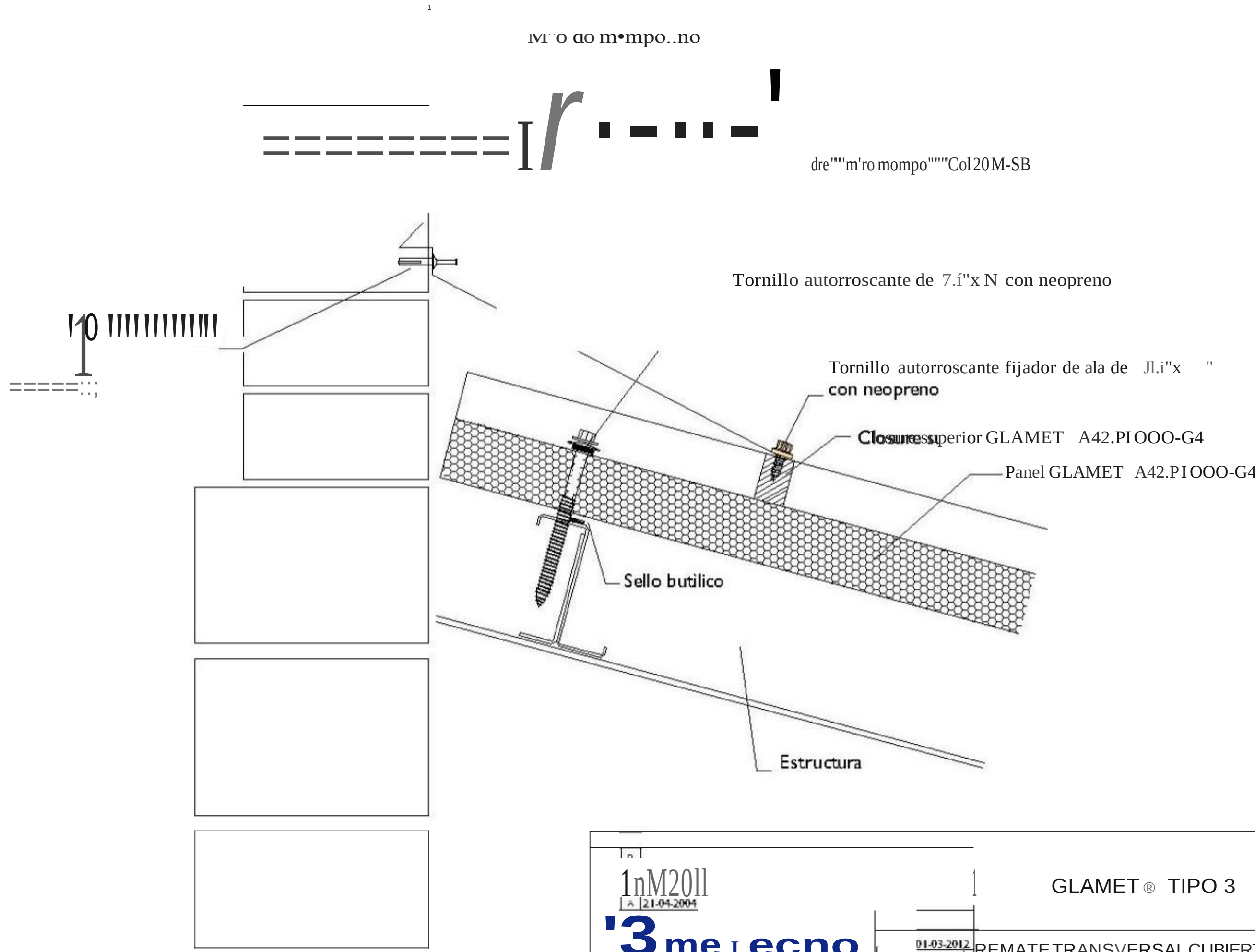




MOD	GLAMET ® TIPO 2
01-03-2012 METECNO S. TECNICO	CANALON - VIERTEAGUAS

metecno

Toda forma de reproducción del presente diseño esta prohibida por la ley. Metecno S.A. de C.V. propiedad privada.



GLAMET® TIPO 3

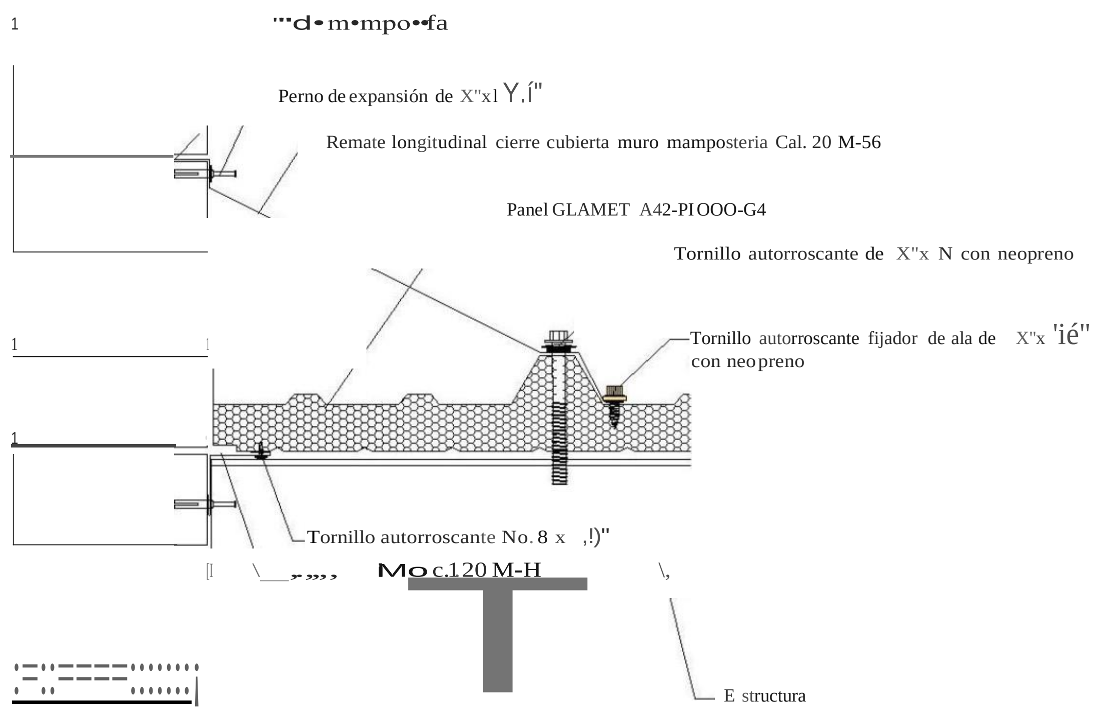
REMATE TRANSVERSAL CUBIERTA / MURO MAMPOSTERIA

21-04-2004

01-03-2012

METECNO

S. TECNICO

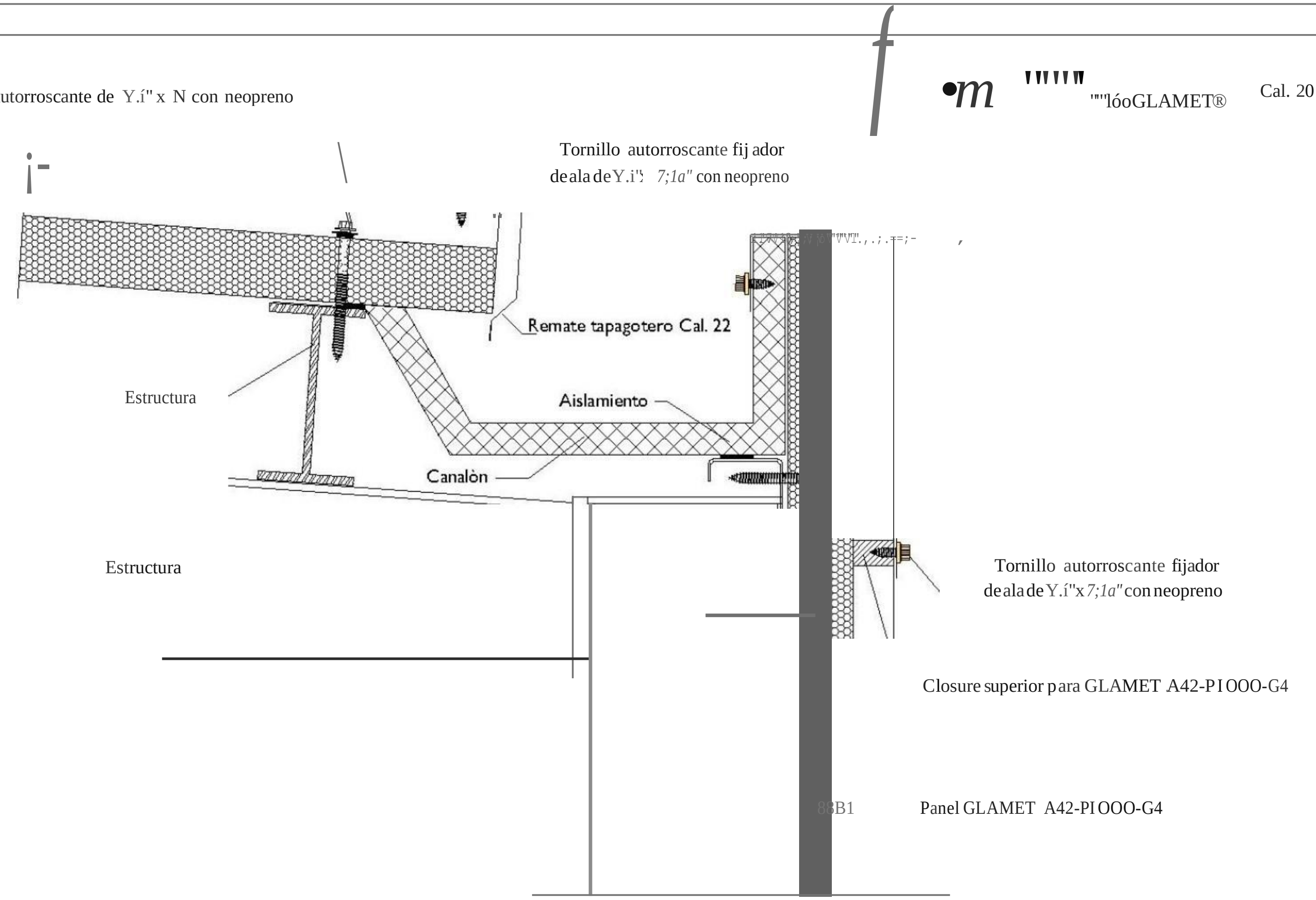


122002

GLAMET® TIP04

01-03-2012
METECNO
S. TECNICO

REMATE LONGITUDINAL CUBIERTA / MURO MAMPOSTERIA



III-I012

A 21-04-2004

"metecno

01-03-2012

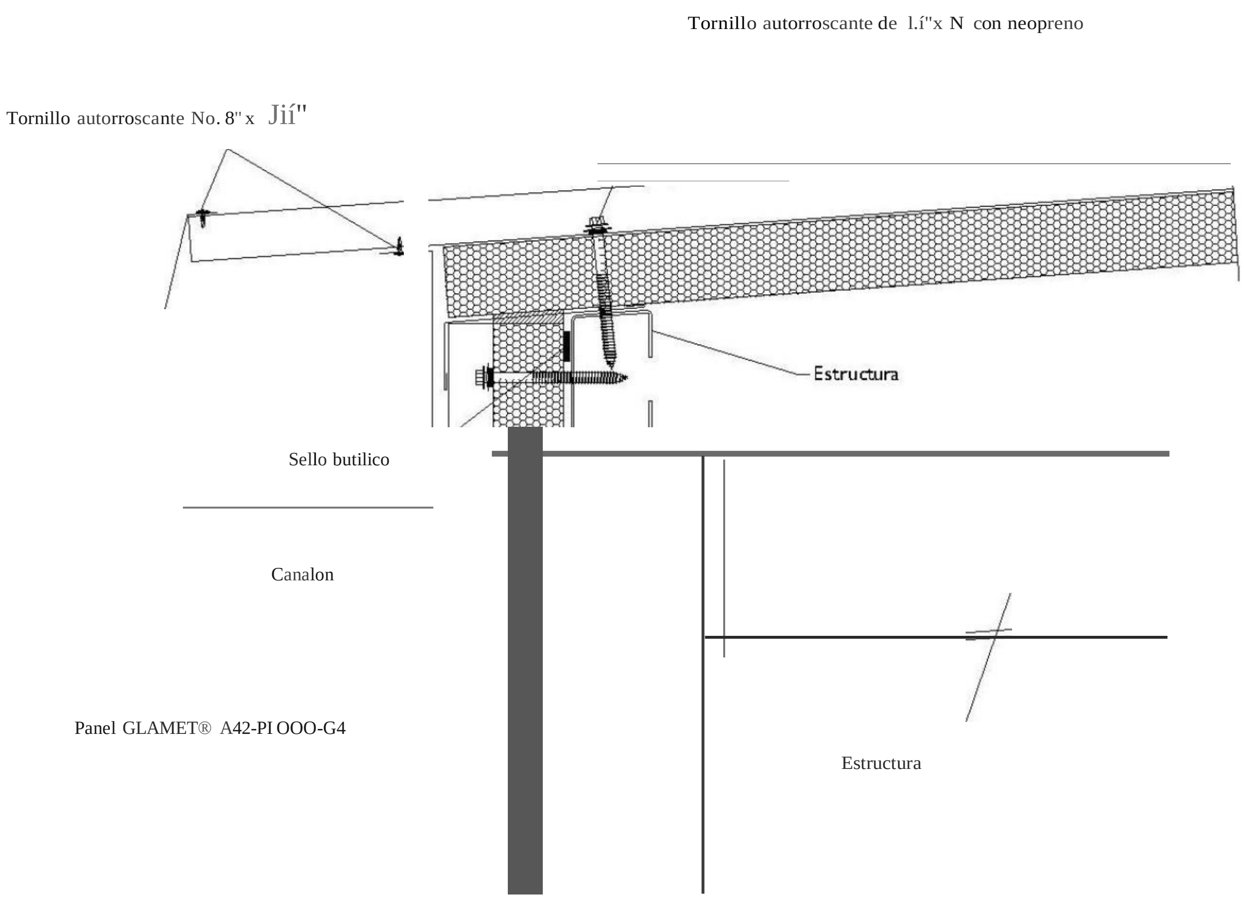
METECNO

S. TECNICO

GLAMET ® TIPO 5

REMATE TRANSVERSAL
CANALON GLAMET® EN PARED

Toda forma de reproducción del presente diseño queda prohibida ... METECNO S.A. de C.V. propiedad ...



GLAMET® TIPO 6

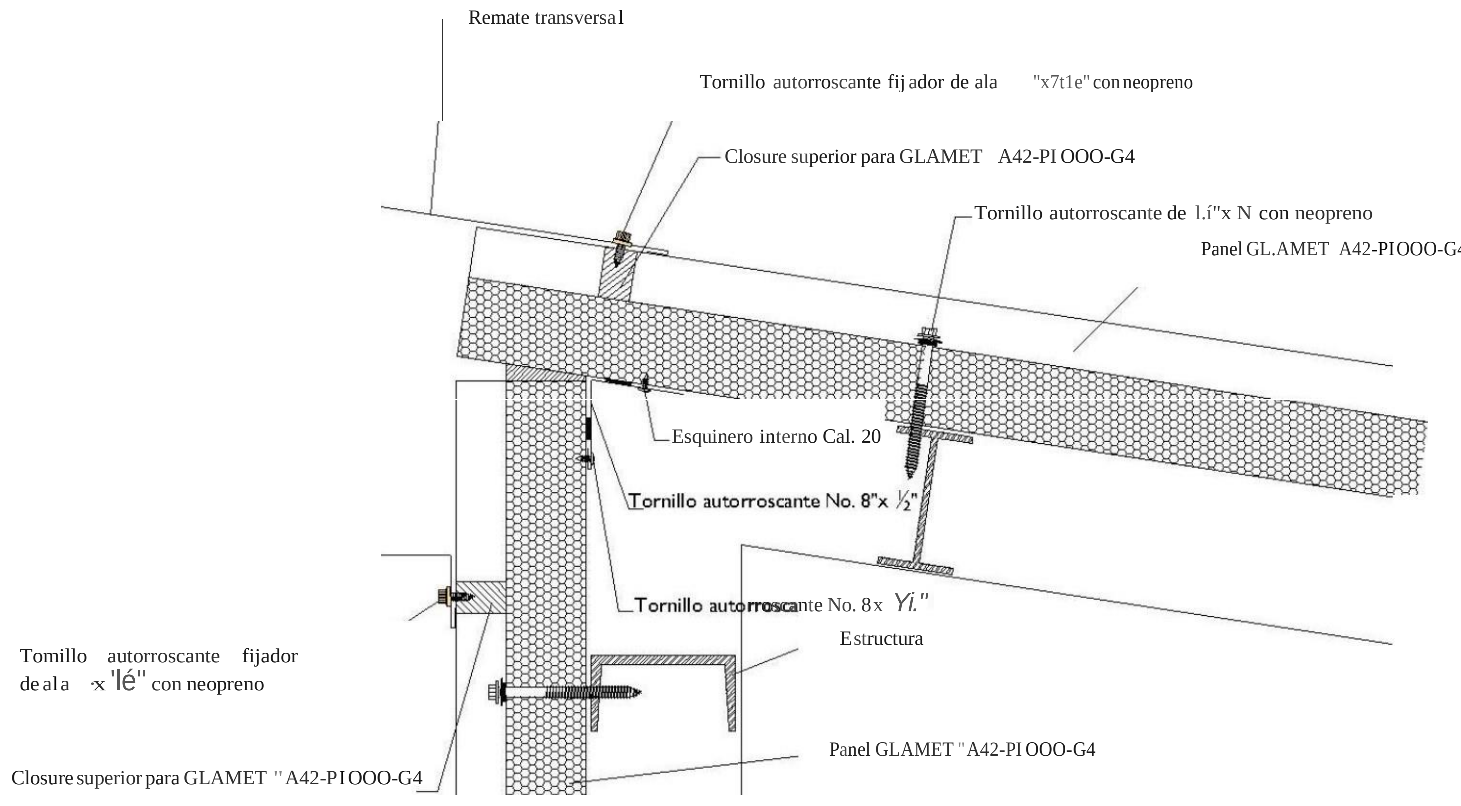
CAIDA AGUA CANALON

A | 21-04-2004

21-03-2012

METECNO

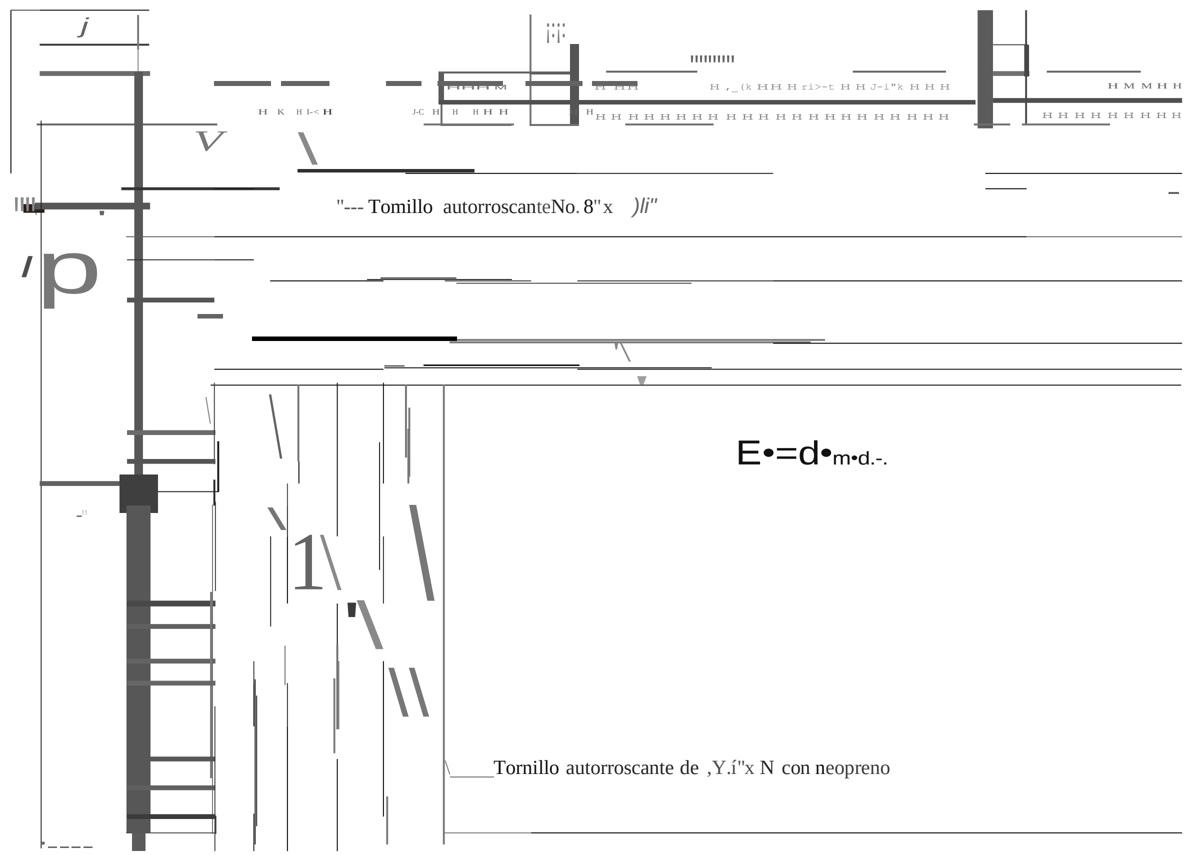
S. TECNICO



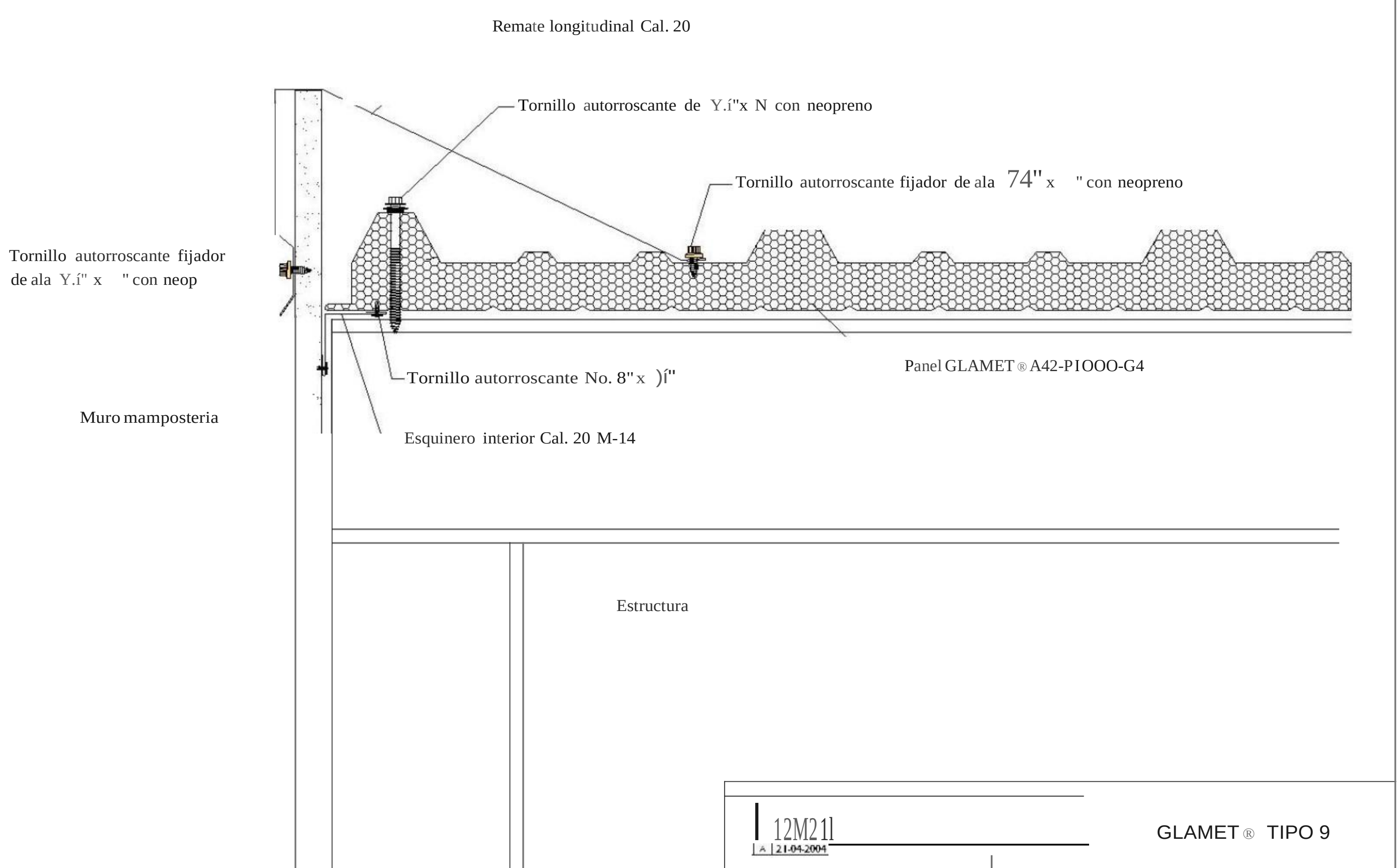
1 llG-02-2012 A. 21..()1..2001	GLAMET ® TIPO 7
'3me !ec:no	01-03-2012 METECNO S. TECNICO
	REMATE TRANSVERSAL SUPERIOR GLAMET® CUBIERTA/PARED

Remate longitudinal de cubierta

Panel GLAMET® A42-PI OOO-G4



12 2-1012	GLAMET® TIPO 8
"me 'ecno	REMATE LONGITUDINAL SUPERIOR GLAMET® CUBIERTA/PARED



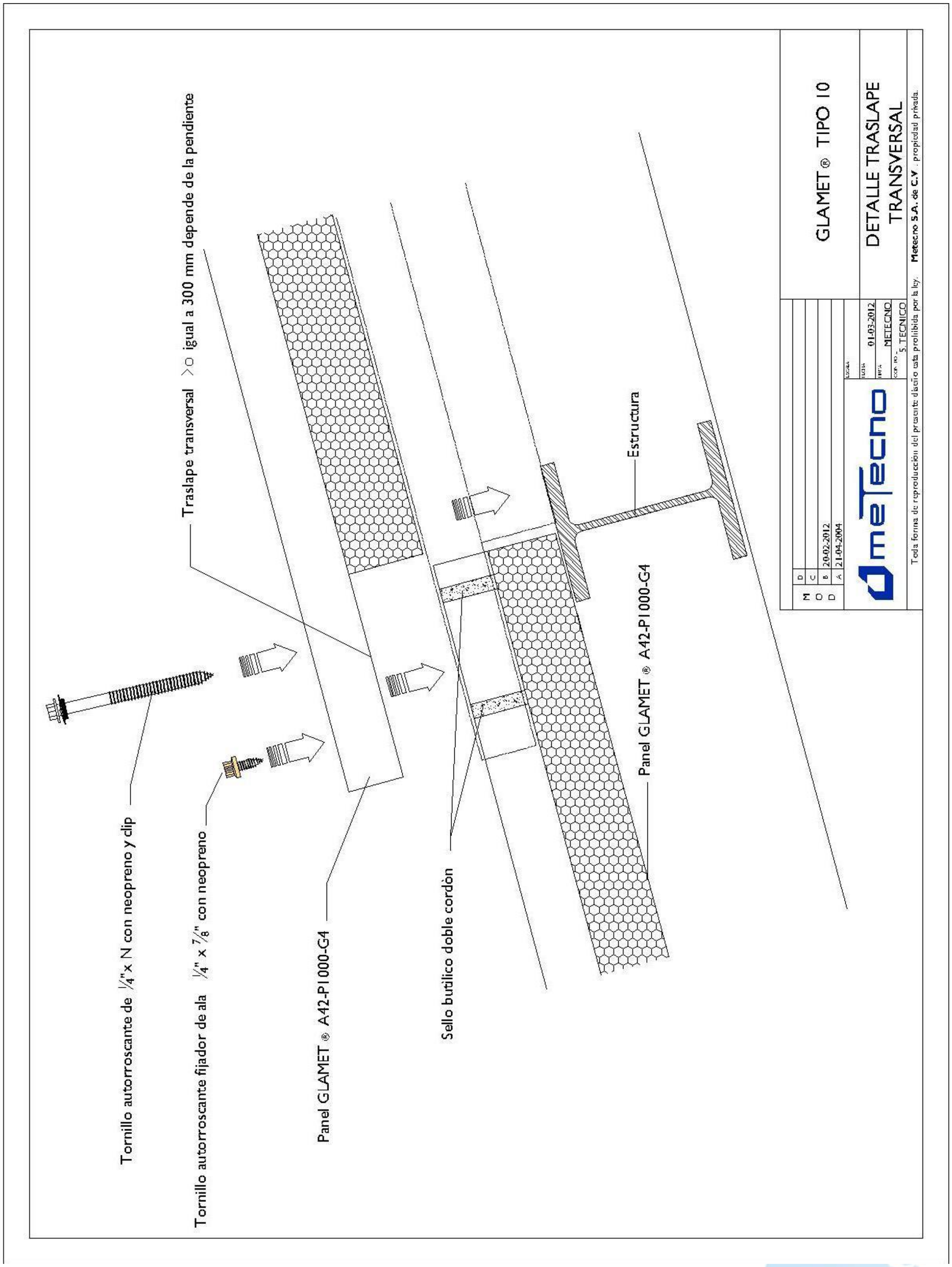
12M211

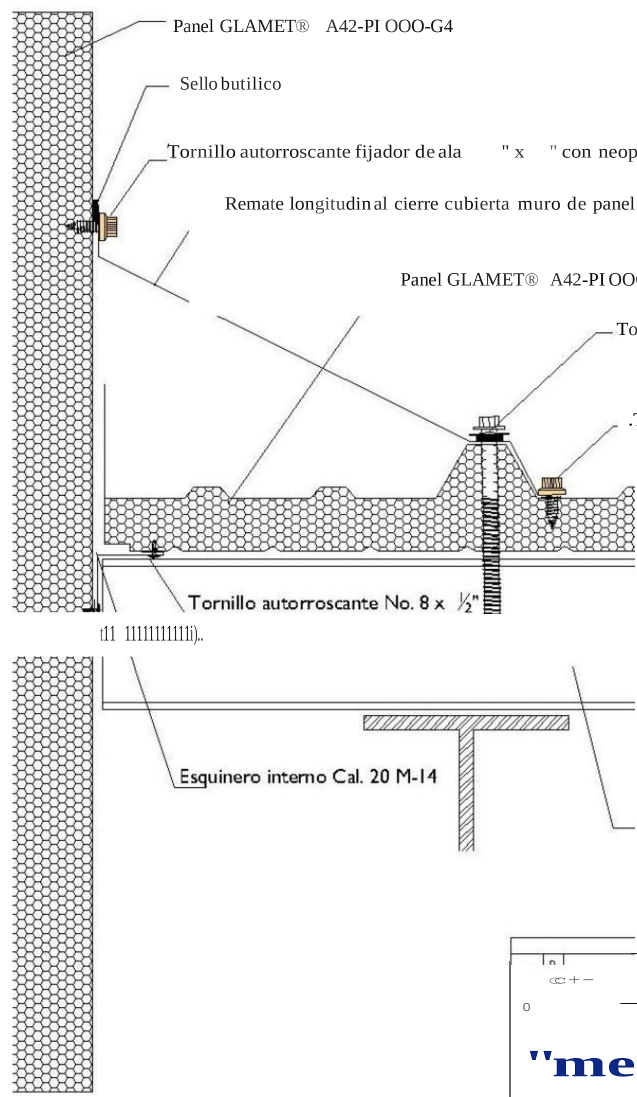
A | 21-04-2004

"me'ecno

GLAMET® TIPO 9

REMATE LONGITUDINAL SUPERIOR GLAMET®/MURO MAMPOSTERIA


Tornillo autorroscante de 1/4"x N con neopreno y clip
Tornillo autorroscante fijador de ala 1/4" x 7/8" con neopreno
Panel GLAMET ® A42-P1000-G4
Sello butilico doble cordòn
Traslape transversal >O igual a 300 mm depende de la pendiente
Estructura
Panel GLAMET ® A42-P1000-G4
GLAMET ® TIPO 10
DETALLE TRASLAPE TRANSVERSAL
20-02-2012
21-04-2004
01-03-2012
METECNO
S. TECNICO
Toda forma de reproducción del presente diseño esta prohibida por la ley.
Metecno S.A. de C.V. propiedad privada.

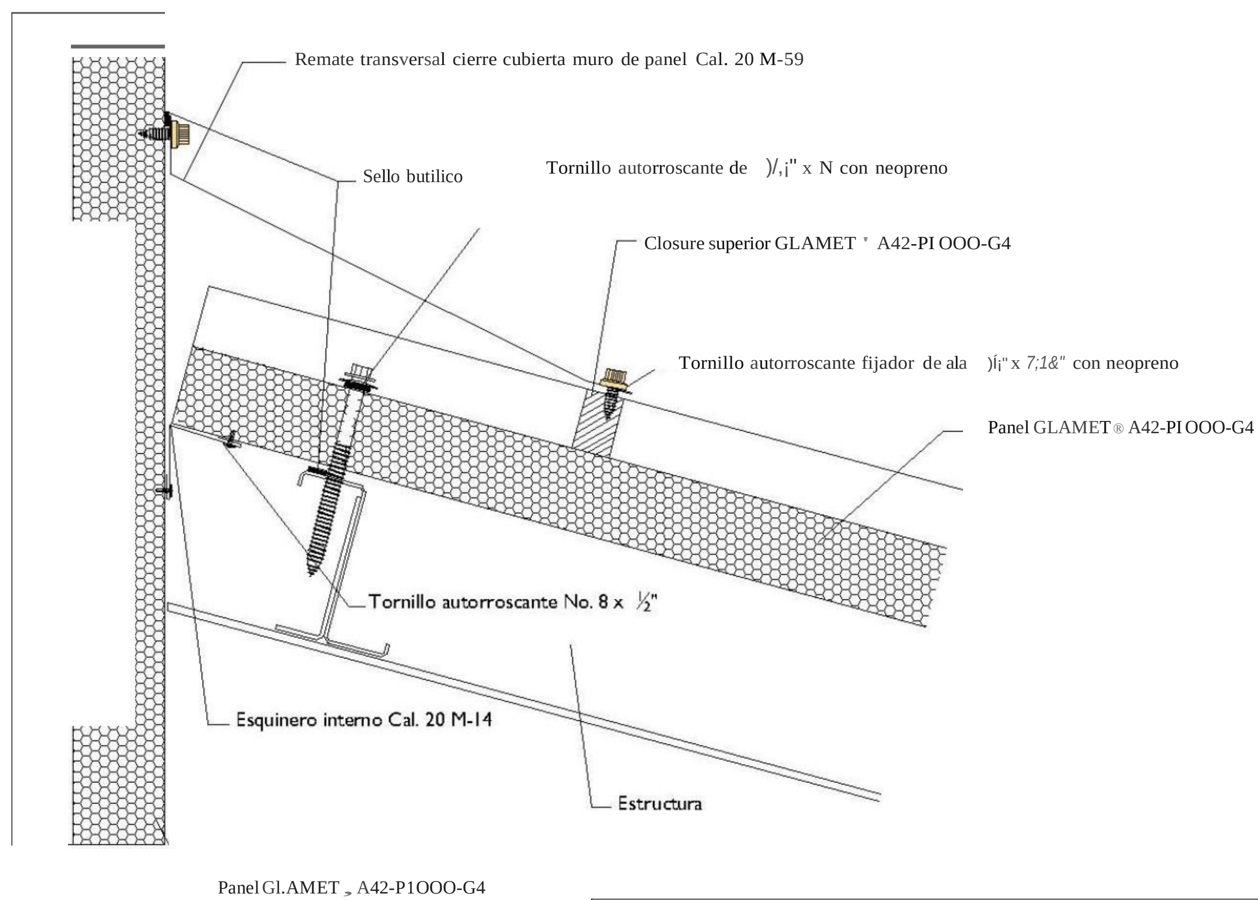


"me f ec:no

01-03-2012
METECNO
S. TECNICO

GLAMET® TIPO 11

REMATE TRANSVERSAL CUBIERTA/PANEL



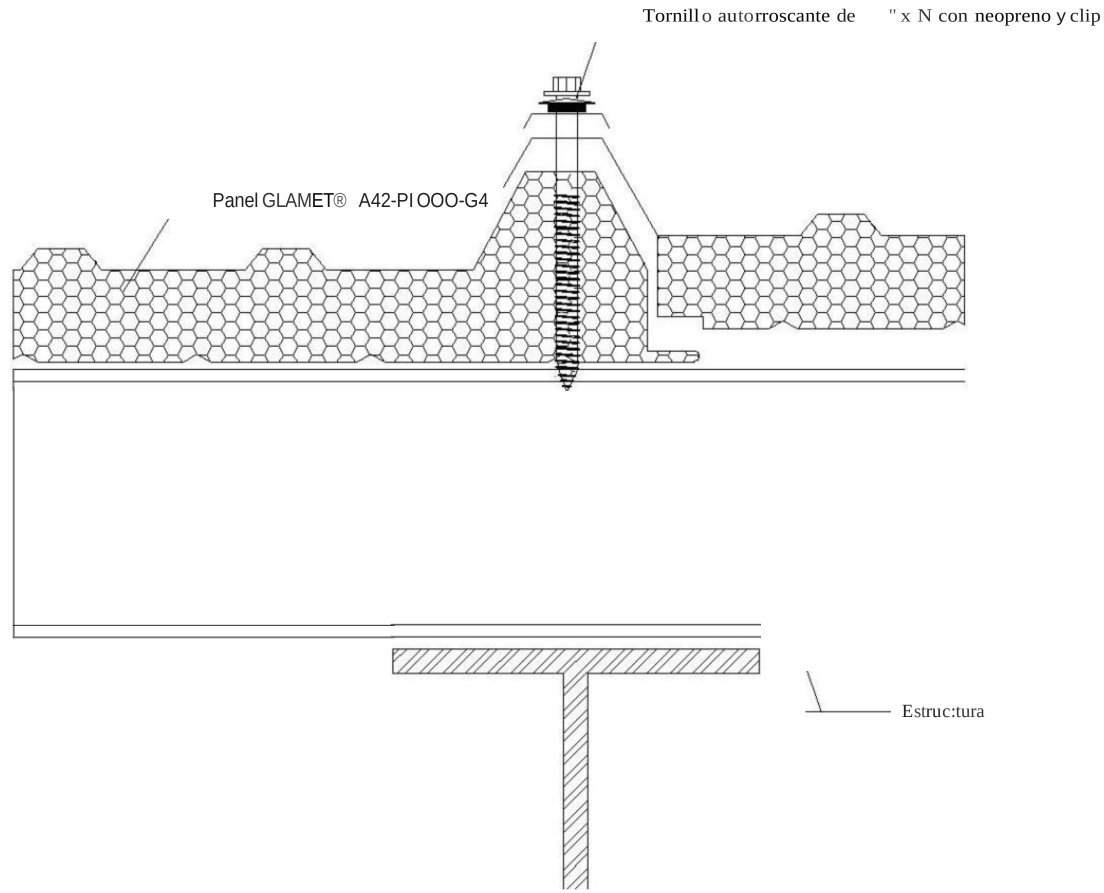
21-04-2004

metecno

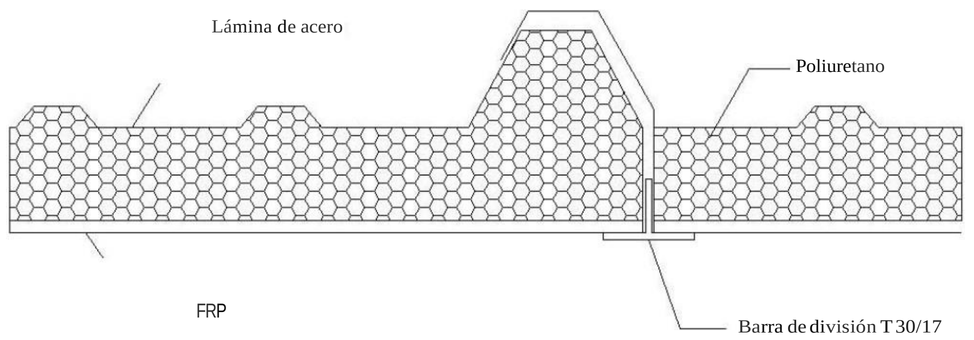
01-03-2012

GLAMET® TIPO 12

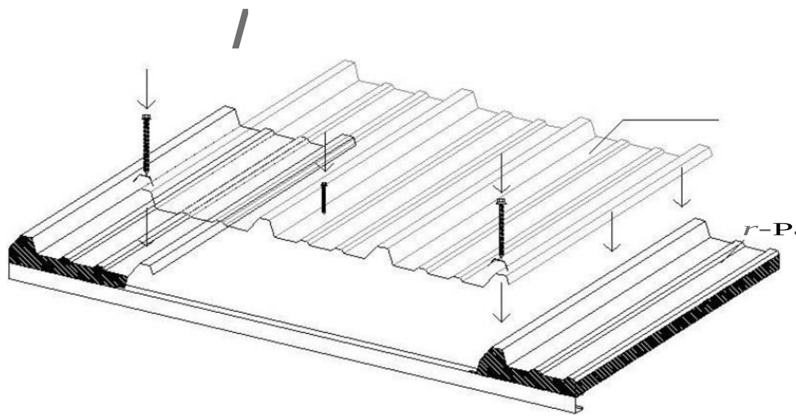
REMATE LONGITUDINAL CUBIERTA/ PANEL

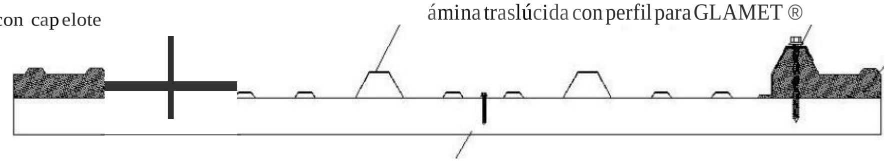


A 21-04-2004	GLAMET® TIPO 13
"me 'ecno	DETALLE FIJACION TRASLAPE LONGITUDINAL

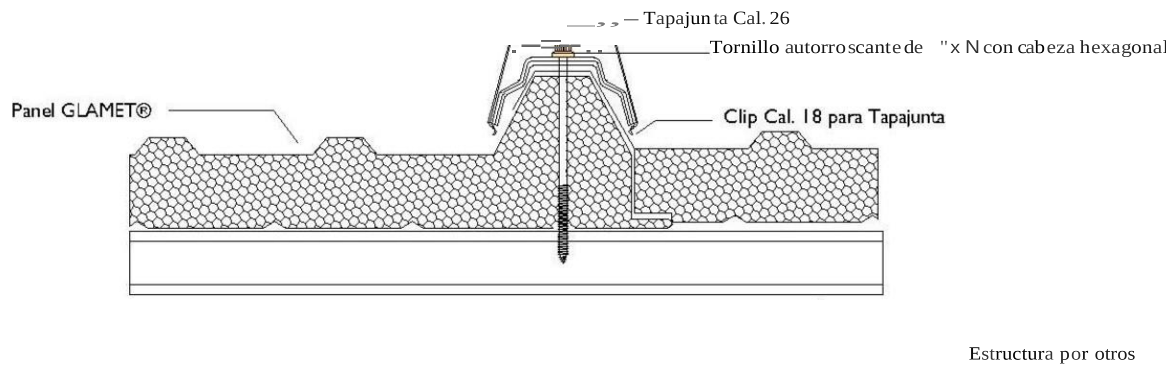


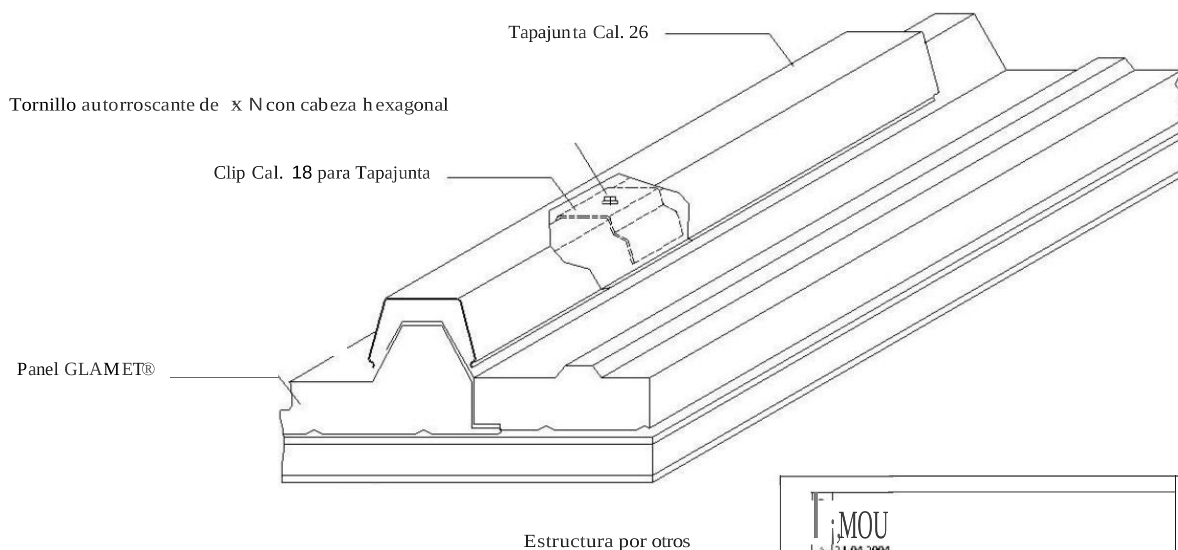
A 21-04-2004	GLAMET ® TIPO 14
metecno — 01-03-2012 — METECNO — S. TECNICO	UNION GLAMET ® CLEAN





1:1 A 20-02-2012	GLAMET® TIPO 15
merecno · 01-03-2012 · METECNO · S. TECNICO	TRASLAPE GLAMET ® Y LAMINA TRASLUCIDA





21-04-2004	GLAMET@ TIPO 16
metecno — 01-03-2012	TRASLAPE GLAMET © Y TAPAJUNTA FM

Tod• fono; de rqtr(ld1.1a:i011 del pn:.-01 dirnlo Q'Uprplt3.lbhlapoo lak.7 Metec.no SA. de C,V. pr<:1pialad pr;...d:a

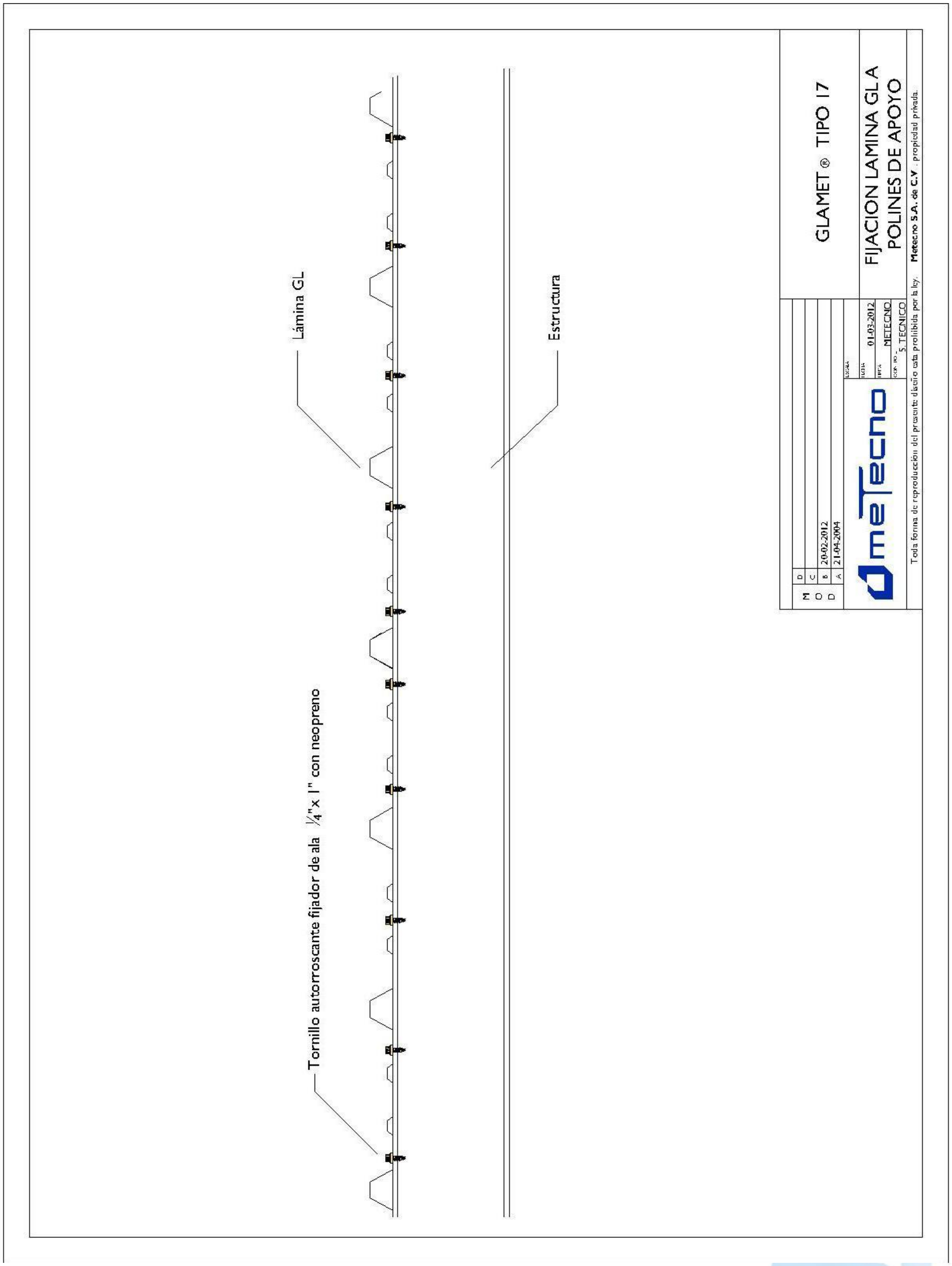


Lámina GL
Estructura
Tornillo autorroscante fijador de ala 1/4"x 1" con neopreno
GLAMET ® TIPO 17
FIJACION LAMINA GL A
POLINES DE APOYO
20-02-2012
21-04-2004
01-03-2012
METECNO
S. TECNICO
metecno
Toda forma de reproducción del presente diseño esta prohibida por la ley.
Metecno S.A. de C.V. propiedad privada.

metecno
The Specialist

LÁMINAS Y ACEROS DE YUCATÁN
Su satisfacción es nuestro negocio.
(999) 290 9387
www.laminasyaceros.com



ARGENTINA
info@metecnoargentina.com

CHILE
info@metecno.cl

COLOMBIA
ventas@metecnocolombia.com

MEXICO
ventas@metecnomexico.com

www.metecnolatinoamerica.com

www.metecnoargentina.com • www.metecno.cl • www.metecnocolombia.com • www.metecnomexico.com